

EUROPEAN PATENT OFFICE
PATENT APPLICATION NO. 1 189 163 A2

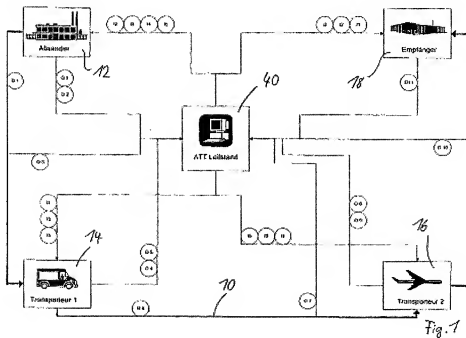
Int. Cl. ⁷ :	G06F 17/60
Filing No.:	01121112.5
Filing Date:	September 3, 2001
Publication Date:	March 20, 2002 Patent Journal 2002/12
Priority	
Date:	September 5, 2000
Country:	DE
No.:	10043752
Designated Contracting States:	AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR
Designated Extension States:	AL, LT, LV, MK, RO, SI

METHOD AND SYSTEM FOR MANAGING LOGISTICS PROCESSES AND SHIPMENT
TRACKING

Inventors:	Dr. Dietmar Fischer Unterhaching, Germany
	Gabriele Seubold 86836 Klosterlechfeld, Germany
Applicant:	ESG Elektroniksystem-und Logistik-Gesellschaft mit beschränkter Haftung D-81675 Munich, Germany
Agent:	Dr. Volker Jordan et al. Weickmann & Weickmann Patent Attorneys Post box 860 820 81635 Munich, Germany

Abstract

The invention relates to a method and to a system for managing logistics processes taking place in intermediate members of a supply chain and for shipment tracking including package tracking and, if desired, object tracking along the supply chain. According to the invention, the use of rewritable RFID transponders is provided, which can be read and written by means of associated RFID read/write devices. Based on notification data and data read from an associated RFID transponder, logistics processes are confirmed and acknowledged.



Key: 12 Sender
 14 Transporter 1
 16 Transporter 2
 18 Receiver
 40 ATT control station

[0001]

The invention relates to a method for managing logistics processes taking place between members of a supply chain and for shipment tracking along the supply chain.

[0002]

Services corresponding to the method named above and EDV [electronic data processing] systems used for realizing the method are offered, for example, by EURO-LOG GmbH. A

tracking & tracing service under the name of TRANSPO-TRACK makes available in advance shipment data and information on the current location of packages of the shipment during the transport along the entire supply chain and logistics processes are regulated and controlled. Bar code labels, which are printed under the control of the TRANSPO-TRACK system and which are read with the use of bar code readers in data communications connection with the TRANSPO-TRACK system, are used for identifying the packages. A radio-technology link of mobile bar code readers, especially "LKW truck scanners," is supported by means of the GSM network. Shipment tracking in combination with position fixing based on the GPS system is offered under the name TRANSPO-FLEET.

[0003]

The use of so-called TAG technology in the scope of the closed logistics system of the German Parcel Service was tested in the scope of a field test by DPD, the German Parcel Service. Here, so-called TAG labels were used as replacements for conventional parcel labels to be attached to the appropriate package. The TAG labels, which can also be designated as TAG transponders or RFID transponders (RFID = Radio Frequency Identification) and which were used in the field test, involved one-use transponders of the read-only type, in which an identification code identifying the package was fixed-programmed. In press releases from the German Parcel Service, weight was placed on the possibility of transferring more data along with the shipment by means of the TAG or RFID transponder than by means of a bar code, for example, information on the transfer of liability, exact arrival and departure times, information on damage.

[0004]

In addition to one-time writable transponders, which are known in the field of the technology as READ ONLY transponders, there are also rewritable RFID transponders, which are known in the field of the technology as READ/WRITE transponders. Here, refer to the publications of the international AIM association, especially the publication giving an overview of RFID systems "Draft Paper on the Characteristics of RFID Systems," July 2000, AIM Frequency Forums, AIM FF 2000:001, Ver. 1.0.

[0005]

The invention strives not only to transfer principles known from bar code identification codes to RFID technology for its use in the scope of the mentioned method, but also to use the ability to rewrite rewritable RFID transponders in a clever way in order to make the method particularly powerful and flexible. In particular, the method should be able to be realized on the

basis of an open system, in which preferably each member of the supply chain can use its separate identifiers and the like.

[0006]

The invention provides a method for managing logistics processes taking place between members of a supply chain and for shipment tracking including package tracking and, if desired, object tracking, along the supply chain, including:

a) preparation, in relation to at least one member of the supply chain, of at least one RFID write/read device for reading and writing assigned RFID transponders;

b) preparation of at least one rewritable RFID transponder in relation to at least one package and/or to at least one object of the package;

c) in relation to a first member of the supply chain and/or to a stage at a higher level to the first member or in common relation to the first and second member of the supply chain:

ca) generation of the data assigned to the package or to the object including 1) package and/or object data (called shipment data below), which identifies the package or the object; 2) if desired, status data, which indicates an instantaneous logistics status of the package or the object; and, if desired 3) supply chain data, which identify at least the last member and preferably also the member following the first member on the supply chain; and 4) if desired, other data, which are to be carried along the supply chain;

cb) storage of at least 1) the shipment data and, if available, 2) the other data in the RFID transponder assigned to the package or to the object;

cc) recording of at least 1) the shipment data and, if available, 2) the status data and, if available, 3) the supply chain data in a database of a data processing system;

cd) transfer of the package or the object from the first member to the next member of the supply chain;

d) in relation to each following member of the supply chain except the last member:

da) pick-up of the package or the object by the following member from the preceding member of the supply chain;

db) reading of at least the shipment data from the RFID transponder;

dc) generation of data assigned to the package or the object including 1) acknowledgment data, which acknowledge the pick-up of the package or the object; 2) if desired, status data, which indicate an instantaneous logistics status of the package or the object; 3) if desired, separate package and/or object data (called separate shipment data below), which identify the package or the object, 4) if desired, supply chain data, which identify at least the next member on the supply chain; and 5) if desired, other data, which are to be carried along the supply chain;

de) storage of at least, if available, 1) the separate shipment data and, if available, 2) the other data in the RFID transponder assigned to the package or the object;

df) recording of at least 1) the acknowledgment data and, if available, 2) the status data and, if available, 3) the separate shipment data and, if available, 4) the supply chain data in the database of the data processing system;

dg) transfer of the package or the object from the relevant member to the next member of the supply chain;

e) in relation to the last member of the supply chain or in common relation to the last and next-to-last member of the supply chain:

ea) pick-up of the package or the object by the last member from the next-to-last member of the supply chain;

eb) reading at least of shipment data from the RFID transponder;

ec) generation of data assigned to the package or the object including 1) acknowledgment data, which acknowledge the pick-up of the package or the object; and 2) if desired, status data, which indicate an instantaneous logistics status of the package or the object;

ed) recording at least of 1) the acknowledgment data and, if available, 2) the status data in the database of the data processing system;

f) by the data processing system:

fa) keeping of the 1) shipment data, 2) acknowledgment data, 3) optionally status data, and 4) optionally supply chain data;

fb) if different members of the supply chain each use separate shipment data: relation of shipment data relating to the same package or the same object to each other;

fc) on the basis of at least the shipment data: preparation of notification data, which identify at least one package and/or at least one object of the package and which announce at least one related logistics process, for at least one member of the supply chain;

fd) based on the shipment data and also based on the acknowledgment data and/or the status data: 1) preparation of confirmation data, which identify at least one package and/or at least one object of the package and which confirm for at least one related logistics process that this process has been performed, at least for the first member of the supply chain and/or the higher level stage. The preceding classification of the features and steps of the method according to the invention into single and double lower-case letters and into numbers, as well as the sequence, in which the features and steps of the method are performed, does not logically lead to a certain sequence of the execution of the steps of the method. In particular, in the scope of the teaching of the invention, individual processing steps can also be performed repeatedly, if useful, and the processing steps can be interleaved. For example, status data can be transmitted

repeatedly, for example, when a package is loaded on an LKW, when the package is transferred from an LKW to a freight car, when the freight car is unloaded, etc.

[0007]

Members of the supply chain are, for example, a sender, one or more transporters, and a receiver. Preferably, at least the transporter or transporters have RFID read/write devices for reading and writing the RFID transponder, wherein the RFID read/write device can be installed onboard a means of transport, for example, a truck. A higher level stage, which determines packages or objects to be transferred and which sets shipment data identifying these packages or objects, can be assigned, in particular, to the sender. The higher level stage can also involve the receiver. It is equally possible to assign the higher level stage also to the receiver and optionally at least to one of the transporters. If the sender does not have a separate RFID read/write device, the shipment data and optionally the other data can be stored by the sender under the use of the RFID read/write device of the first transporter (common relation of the storage to the first and second member of the supply chain). In a corresponding way, if the last member of the supply chain, for example, the receiver, does not have a separate RFID read/write device available, at least the shipment data from the relevant RFID transponder can be read under the use of an RFID read/write device of the last transporter (common relation of the read process and in a corresponding way optionally the generation of acknowledgment data to the last and next-to-last member of the supply chain). For example, it is possible that the last transporter of the supply chain can acknowledge the receipt of the package or the object by the receiver electronically or on paper and can then place corresponding acknowledgment data into the database.

[0008]

If a member of the supply chain cannot store data in the RFID transponders, in the scope of the teaching of the invention it is obviously also possible for this member of the supply chain to use a pure RFID reader (without writing function). Furthermore, at least one member of the supply chain using bar code identifiers and not accessing data stored in the RFID transponder lies within the scope of the teaching of the invention. In particular, RFID transponders in label form with a printed bar code identifier and optionally also a printed optical character identifier can be used. For this purpose, in the scope of the method according to the invention, at least one corresponding bar code reader and/or at least one corresponding optical character reader are provided. A member of the supply chain not accessing the data stored in the RFID transponder and not storing data in the RFID transponder obviously does not need to have an RFID read/write device available at all.

[0009]

Preferably, the data processing system provides shipment tracking data on the basis of data stored by the data processing system automatically and/or in response to a request realized by means of industrial data communications (for example, via the Internet). This shipment tracking data indicate an instantaneous logistics status of at least one package and/or at least one object.

[0010]

On the terms "shipment" and "shipment tracking," it should be mentioned that in strict wording, the term "shipment" includes logical (virtual) units, whose components, namely packages, are transported from a starting point to an end point possibly also on different paths or through the use of different supply chains. However, in general, in the field of the technology, "shipment tracking" is used when actually "package tracking" is meant. However, in this respect, package tracking is realized for every package of a logical shipment, so that "shipment tracking" is also given at the same time when the "package shipment data" are combined accordingly. In this respect, on the basis of less strict wording, "shipment tracking data" can be discussed without anything further when actually the tracking of one "package" or one "object" is concerned.

[0011]

Concerning the notification or announcement of at least one logistics process, identification data identifying a (corresponding) object or a (corresponding) package can be provided by the data processing system to one member of the supply chain (the first mentioned member below). These data can include the shipment data of at least one preceding member and/or the higher level stage, as well as, if desired, identification identifying this preceding member or the higher level stage. In particular, it presents itself to use at least the shipment data of the first member or, if available, of the higher level stage, as well as, optionally, identification identifying this first member or the higher level stage. In relation to the first mentioned member (optionally in common relation to the first mentioned member and the directly preceding member), shipment data are read from at least one RFID transponder and compared with the identification data. In the case that the read shipment data correspond to the identification data, acknowledgment data and, if desired, separate shipment data are generated with reference to the package or the object assigned to the RFID transponder.

[0012]

For example, the first member or the higher level stage, which has the identifier [A], can generate the shipment data, namely the identifier [I], identifying a package or object. Then, the data [A] are recorded in the database of the data processing system and the data [AI] are stored by means of this in an RFID transponder assigned to the package or object. It can be useful if the identifier [I] involves an order number or the like specifying a sales order.

[0013]

Notification data, for example, including the data [AI] are then provided by the data processing system to the second member with the identifier [B]. If the notification is omitted for some reason, the second member finds the data [AI] on the RFID transponder in any case. If desired or useful, the second member can then generate separate shipment data, for example, the separate identifier [I'], which is then recorded in the database of the data processing system. For example, the second member outputs a message of the form [BI' = AI]. Furthermore, the data [BI'] are stored on the RFID transponder. It can be useful to use an order number designating a shipping order as the identifier [I'].

[0014]

A third member of the supply chain, which has the identifier [C], could then be provided with notification data, for example, including the data [AI] and/or the data [BI']. If the third member is not the last member, but instead, for example, another transporter, then the third member could generate a separate identifier [I''], if useful, wherein corresponding data are recorded in the database and stored on the RFID transponder.

[0015]

The status data (logistics status data) of the package or the object can relate to a wide variety of states of the package and/or the object and/or an assigned means of transport, for example transport state of the package or the object and/or in-transit state of the means of transport. In particular, it is imagined that the logistics status of the package or the object will include:

- transfer confirmation of a member of the supply chain, which confirms that the package or the object was transferred to the next member of the supply chain, and/or
- load state information, which indicates whether the package or the object was loaded onto a means of transport or unloaded from this means of transport, and/or
- position fixing information, which indicates where the package or the object or an assigned means of transport is currently located.

[0016]

Furthermore, the status data can indicate whether a package or an object is damaged, whether the package or its contents are complete, etc.

[0017]

The other data optionally carried along the supply chain can relate to the durability of an object or contents of a package, to a transfer of liability, to special events during the transport or shipping (for example, damages), etc.

[0018]

Concerning the acknowledgment data acknowledging the transfer of the shipment or the object, it should be pointed out that these data document, in particular, transfer of risk (for example, pick-up of a package by a transporter).

[0019]

In particular (but not exclusively) for object tracking it is useful if the RFID transponder assigned to an object is integrated in this object for at least one object. Furthermore, for at least one package, the RFID transponder assigned to this package can be integrated into a loading means assigned to the package, preferably in a container holding the package. Another possibility is for RFID transponders integrated in the adhesive labels to be used. The adhesive labels can have additional bar code identifiers and/or optical character identifiers.

[0020]

Preferably, a load classification system is supported, in which a plurality of units of a lower load classification forms a unit of a higher load classification, wherein the units of the lower load classification can each be assigned separate RFID transponders, which can react individually in the sense of a read and/or write process, and wherein the unit of a higher load classification can also be assigned to a separate RFID transponder, which can react individually in the sense of a read and/or write process.

[0021]

For example, a package can contain several objects, wherein separate RFID transponders, which can react individually in the sense of a read and/or write process, are assigned to several of the objects of each package, wherein preferably a separate RFID transponder, which can react

individually in the sense of a read and/or write process, is assigned to the package containing the objects as a whole.

[0022]

In addition to the lowest load classification "object" (or "article") and the load classification "package," preferably at least one other load classification is supported, which, in the classification system, lies between the load classification "object" and the load classification "package". Furthermore, in addition to the lowest load classification "object" (or "article") and the load classification "package," it is preferred that at least one other load classification be supported, which, in the classification system, lies above the load classification "package." For example, the load classifications of "pallet," "container," and "vehicle" come into consideration.

[0023]

In the scope of the method according to the invention, a wide variety of data flows can be produced. For example, the RFID read/write devices can transmit data read from RFID transponders and/or data generated based on these data by industrial (especially electronic) data communications to the data processing system or can receive data to be written into the RFID transponder from the data processing system by industrial (especially electronic) data communications.

[0024]

The data processing system can include a network of data processing systems. According to a preferred configuration, the data processing system includes a central data processing system and preferably a plurality of local data processing systems assigned to each member of the supply chain. The database are preferably kept by the central data processing system, wherein data to be recorded in the database are transmitted to the central data processing system and are received from this system by means of industrial (especially electronic) data communications.

[0025]

At least one part of the data transmitted to the central data processing system can be transmitted to the central data processing system and received from this system by at least one local data processing system, which is in data communications connection with at least one RFID read/write device. In the scope of the method according to the invention, it can also be provided that at least one part of the data is transmitted directly to the central processing system and received from this system by at least one RFID read/write device in data communications connection with the central data processing system.

[0026]

The central data processing system can transmit the notification data, the acknowledgment data, and optionally the shipment tracking data by means of industrial data communications (especially electronic data communications) to a local data processing system or a local information unit, which receives and optionally displays or prints these data.

[0027]

The method according to the invention is performed preferably completely or to a large degree automatically. In particular, of the generating steps ca), dc), ec); the storing steps cb), de); the recording steps cc), df), ed) optionally including data transmission and data reception; and the reading steps db), eb); at least a few, preferably all, are performed automatically. Here, the reading and storing steps can be performed, if necessary, under manual creation of a spatial relationship between a read/write device and a relevant RFID transponder corresponding to radio-technology specifications of the same. Also, the transfer and pick-up of each package or object can be performed automatically, for example, through the use of corresponding robot technology.

[0028]

Furthermore, preferably the assignment step fb), the preparation steps fc), fd), and the preparation of shipment tracking data optionally including data transmission and data reception are performed automatically.

[0029]

According to an advantageous improvement of the method according to the invention, the data processing system compares automatically pre-generated desired data representing planned logistics processes along the supply chain and actual data representing an actual logistics state and actually performed logistics processes (for example, transport processes, shipping processes, and the like). In the case of a deviation exceeding a preset tolerance threshold between the desired data and the actual data, an alarm message is generated automatically and/or recovery measures are automatically proposed or initiated.

[0030]

It was already pointed out that the method can be embodied so that bar code identifiers are supported. In this way, the integration of conventional systems and methods into the method according to the invention (and the system according to the invention, see below) is simplified.

[0031]

According to another aspect, it is proposed to use an RFID transponder assigned to a package or an object in a special way, that is by the last member of a supply chain managed according to the method according to the invention for the management of another supply chain with reference to the same package or the same object. Here, the management of the other supply chain is also performed according to the method according to the invention and the last member of the first mentioned supply chain is the first member of the other supply chain.

[0032]

According to another aspect, it is proposed to use the RFID transponder assigned to a package or an object for stock keeping purposes in reference to the same package or the same object, that is through a member, optionally the last member, of a supply chain managed according to the method according to the invention, possibly in connection with the previously mentioned use or preceding this use.

[0033]

According to another aspect, it is proposed to use an RFID transponder assigned to an object and integrated in this object by the first or last member or by the higher level stage of a supply chain managed according to the method according to the invention for the monitoring of the life cycle of the object, preferably with reference to quality management and/or guarantee management. This use can happen subsequent to the previously mentioned uses or in parallel.

[0034]

The invention further relates to a system for management of logistics processes taking place between members of a supply chain and of shipment tracking including package tracking and if desired object tracking along the supply chain according to the method according to the invention. The system according to the invention includes:

- a data processing installation including at least one data processing system;
- at least one RFID read/write device, which is in data communications connection with the data processing system;
- at least one RFID transponder, which is assigned to the RFID read/write device and which can be read and written by means of the RFID read/write device;
- software, which is assigned to the data processing system and which automatically performs or automatically controls at least a few of the processing steps of the process according to the method according to the invention.

[0035]

It is noted that the invention is not limited to a certain RFID technology and a certain RFID protocol. Preferably, RFID transponders and read/write devices operating at 13.56 MHz are used, that is, special passive RFID transponders, which do not require a power source integrated therein, but instead obtain the necessary power, for example, inductively from the magnetic field generated by the read/write device. Preferably, the read/write devices support several protocols, for example, the I-CODE and TAG-IT protocols. However, without any additional means, RFID systems with other operating frequencies, for example 135 kHz, 400 to 1000 MHz (UHF systems) and 2450 MHz can also be used. The communications between the RFID read/write device and the appropriate RFID transponder can concern inductive coupling or coupling by means of propagating electromagnetic waves (propagation coupling).

[0036]

The preceding details are purely examples. In principle, all frequency bands, for example the frequency bands of 100 to 100 kHz (low frequency), 10 to 15 MHz (mid frequency), and 850 to 950 MHz, 2.4 to 5.8 GHz can also be used. Furthermore, any modulation method can be used, wherein only the keywords ASK (amplitude shift keying), FSK (frequency shift keying), and PSK (phase shift keying) are mentioned. In addition to the preferred passive RFID transponders, obviously the use of active transponders (TAGS), which have an internal battery, also comes into consideration. The necessary data storage capacity of the RFID TAGS depends on the configuration of the method according to the invention and on the amount of data to be carried along the supply chain. For example, data storage capacities on the order of magnitude of 512 bits, but preferably larger data storage capacities on the order of magnitude of at least 64 KB come into consideration.

[0037]

Concerning the forwarding of data by means of RFID TAGS, a separate storage location in the RFID transponder can be allocated to each member of the supply chain (transport chain) including the sender. The data can be stored, for example, according to the EDIFACT standard or a different (optionally also proprietary) standard.

[0038]

The invention is explained in more detail below with reference to an embodiment illustrated in the figures.

Figure 1 illustrates the data flows occurring according to a preferred embodiment along a supply chain and between the members of the supply chain and an assigned management and shipment tracking system.

Figure 2 shows symbolically a package, objects contained therein, and an RFID read/write device.

Figure 3 illustrates a possible structure of the management and shipment tracking system made from several sub-systems, namely a central system and a plurality of local systems, which are or can be placed in data communications connection with each other by means of a communications network.

Figure 4 illustrates a possible architecture of the central system.

Figure 5 illustrates a possible architecture of the local system.

Figure 6 illustrates a possible structure of a mobile local system, especially a vehicle system of the management and shipment tracking system.

[0039]

In Figure 1, a supply chain 10 is represented by a sender 12, a first transporter (transporter 1) 14, a second transporter (transporter 2) 16, and a receiver 18. At least one package 20 (Figure 2) is to be delivered from the sender 12 to the receiver 18. The package can contain several objects or articles, which are represented in Figure 1b [sic; 2] by two objects 22 and 24. The delivery of the package 20 to the receiver 18 can be based on a sales or delivery order of the sender 12 itself or a higher level stage to the sender 12. The higher level stage can be the receiver itself or, for example, a central office hiring or controlling the sender and optionally the receiver. Below it is assumed that the sender acts independently from a central office controlling it, in any case, with reference to the logistics processes and data flows of interest here.

[0040]

The control and monitoring of the logistics processes occurring along the supply chain 10 (especially including transport processes, shipping processes, and data communications processes) take place according to the invention under the use of so-called RFID transponders or RFID tags, which are assigned to each package or if desired to each object. For example, it can be adhesive labels with integrated RFID electronics. The abbreviation RFID stands for Radio Frequency Identification. In Figure 2, the package 20 is provided with an RFID tag 26 and the two objects 22 and 24 are provided with an RFID tag 28 and 30, respectively, wherein the tag 28 is integrated in the object 24 and in contrast, the tags 26 and 30 are applied to the package 20 or to the object 22.

[0041]

According to the invention, rewritable tags are used, which can be written and read by means of RFID read/write devices. In Figure 2, an RFID read/write device 32 is illustrated symbolically. Under the prerequisite that radio-technology specifications, particularly a minimum distance between the read/write device and the appropriate tag, are maintained and the tags are not radio-technology shielded relative to the read/write device, tags can be read and written by a read/write device without "optical visual contact." In particular, it is possible to read and write the tags 28 and 30 assigned to the objects 22 and 24 in the interior of the package 20. The same obviously applies for a tag assigned to the package, for example, the tag 26 of Figure 2.

[0042]

On the sender side, shipment data identifying the package 20 and optionally the objects 22 and 24 are generated and stored in the appropriate tag. For example, an order number of a sales order comes into consideration as the identifier. Furthermore, the shipment data are transmitted by the sender 12 to a central system 40 of a management and shipment tracking system by electronic data communications. The central system can also be designated as an ATT system, where "ATT" stands for "Active Tracking and Tracing."

[0043]

The shipment data generated on the sender side and transmitted by means of the tag to the next member of the supply chain, thus to the first transporter 14 (transporter 1), and the shipment data transmitted to the central system 40 are designated in Figure 1 with the abbreviation "O1," wherein the letter "O" stands for "Output," thus it concerns output data relative to the sender 12.

[0044]

Based on the obtained shipment data "O1," the central system 40 generates notification data for the first transporter 14 in order to prepare the transfer of the package from the sender 12 to the first transporter 14. This data flow from the central system 40 to the first transporter 14 is represented in Figure 1 by "I1" where the letter "I" stands for "Input" with reference to the appropriate member of the supply chain. The notification data can include, for example, the shipment data "O1" transmitted by the sender 12 to the central system 40.

[0045]

Furthermore, the sender 12 transmits status data "O2" to the central system 40, optionally several times at time intervals. After the transfer of the package 20 from the sender 12 to the first

transporter 14, the status data "O2" include, in particular, pick-up confirmation POC (POC = Proof of Collection), with which the sender 12 confirms to the central system 40 that the package 20 was picked up by the transporter 1. The first transporter 14 acknowledges the pick-up of the package 20, preferably in an electronic way by transmitting corresponding acknowledgment data to the central system 40. By this acknowledgment, risk transfer is documented. The corresponding acknowledgment data are represented in Figure 1 by "O3". The abbreviation "O3" stands for "transport status pick up" and also optionally for other transport status data, which contain, for example, position fixing information generated on the basis of the GPS system, which indicates where the package or the object or a means of transport of the first transporter 14 is currently located. On the side of the first transporter 14, additional status data "O4" and "O5" are generated and transmitted to the central system 40. The status data "O4" and "O5" include, in particular, load status data POT_{load} or POT_{unload} , which indicate whether a certain package or a certain object was or is being loaded or unloaded.

[0046]

Especially for its own use, the transporter 1 can generate separate shipment data "O6" identifying the package or the object and can write these data into the relevant tag. These shipment data are transmitted by the transporter 1, for example together with the acknowledgment data "O3" or the status data "O4," "O5" to the central system 40. Under some circumstances, the order number of a corresponding shipping order presents itself for use as the identifier. Then both the shipment data "O1" and also the shipment data "O6" are stored in the tag. The shipment data "O1" and "O6" are assigned to each other in the central system 40.

[0047]

The transfer of the package 20 to the second transporter 16 (transporter 2) is confirmed, in turn, to the central system 40 by the first transporter 14. The second transporter 16 generates acknowledgment data and sends these data to the central system 40 (data "O7") for documentation of the risk transfer. The abbreviation "O7" can stand, for example, for "transport status long-distance transport" and also optionally for other transport status data, for example, position fixing data. Furthermore, status data "O8" and "O9," which include, in particular, load status data POT_{load} or POT_{unload} , are generated by the second transporter 16 and transmitted to the central system 40.

[0048]

Furthermore, the second transporter 16 generates transport status data "O10" which relate to the delivery to the receiver. The transfer of the package 20 can be acknowledged to the second

transporter 16 by the receiver 18 and the second transporter 16 then transmits acknowledgment data "POD (POD = Proof of Delivery)" to the central system 40. Alternatively or additionally, the acknowledgment data could also be generated by the receiver 18 and transmitted to the central system 40, in the case of the embodiment of Figure 1 as status data "O11". The status data "O11" can contain additional information concerning the logistics status of the delivered package or the top side [sic; objects] contained therein.

[0049]

Various data, especially status and notification data, are transmitted from the central system 40 to the members of the supply chain, for example, the load status data POT_{load} or POT_{unload} related to the load status with reference to the first transporter 14 and designated with "I2," the load status data POT_{load} or POT_{unload} related to the load status with reference to the second transporter 16 and designated with "I3," and the data "I4" confirming the transport status and optionally the delivery to the receivers. Likewise, status data can be provided to the receiver, for example, data "I1" related to the sender and optionally confirming pick-up by the first transporter 14 and the load state data "I2" and "I3" related to the transporters. It is also useful if the transporters obtain prepared status data, especially transport status and/or load status data, from the pure notification data, for example, the first transporter 14 the status, data "I1" related to the sender 12 and the load status data "I3" related to the second transporter 16, and the second transporter 16, the status data "I1" related to the sender and the load status data "I2" related to the second transporter.

[0050]

The central system 40 can be designed to compare desired data related to logistics processes along the supply chain and actual data representing an actual logistics state and actually performed/being performed logistics processes in order to provide deviation monitoring. If deviations satisfying certain alarm criteria are determined, a corresponding alarm can be sent to an interested location, for example, to the sender 12 and/or an associated transporter. The corresponding deviation alarm data are designated in Figure 1 with "I5".

[0051]

The output data (output with reference to a member of the supply chain; the output data are input to the central system 40) designated in Figure 1 with "O1" to "O11" and the input data (input with reference to a member of the supply chain; output from the central system) designated in Figure 1 with "I1" to "I5" represent, for example, especially the following data:

O1: shipment data

O2: status data sender POC
 O3: transport status pick-up
 O4: status data POT_{unload}
 O5: status data POT_{load}
 O6: shipment data first transporter
 O7: transport status long-distance transport
 O8: status data POT_{unload}
 O9: status data POT_{load}
 O10: transport status delivery
 O11: status data receiver POD
 I1: status data sender POC
 I2: status data POT_{unload}, POT_{load}
 I3: status data POT_{unload}, POT_{load}
 I4: transport status and POD
 I5: alert for deviations

[0052]

The abbreviations POC, POD [sic; POT], and POD stand for the following:

POC: Proof of Collection (confirmation that the package has been picked up)

POT: Proof of Transfer (confirmation that the package has been transferred)

POD: Proof of Delivery (confirmation that the package was delivered)

[0053]

The designations "load" and "unload" mean:

load = geladen [German for "load"]

unload = entladen [German for "unload"]

[0054]

The following should also be noted. According to Figure 1, separate shipment data are not assigned to the second transporter 16. It is possible, namely in the scope of the method according to the invention, without any additional means, for the members or individual members of the supply chain to use the shipment data used by a preceding member of the supply chain, especially by the sender, for its own purposes. Obviously, the transporter 2 of Figure 1 could also generate its own shipment data and then, on one hand, store these data in the tag and, on the other hand, transmit them to the central system 40. If a member of the supply chain does not generate its own shipment data, but instead uses shipment data already stored in the tag for

its own purposes, this member does not need to be equipped with a read/write device; it is sufficient, according to requirements, to have a reader. It is also not excluded that an individual member of the supply chain will not use the RFID functionality of the tags, but instead will operate with the support of bar codes. For example, tags in label form could be used, which have a bar code print out and optionally an optical character print out. In this way, the management and shipment tracking system is flexible and open for a wide variety of participants.

[0055]

In principle, the management and shipment tracking system can have a wide variety of architectures. An architecture with a central system 40 is preferred. However, the use of an architecture with several sub-systems optionally distributed in a network is not ruled out, which sub-systems can be in or placed in data communications connection with each other, for example, by means of communications networks, such as the Internet, LAN, WAN, an intranet, etc. In principle, it is not ruled out that the sub-systems are established on the same classification level. A classification system with one higher level system and one or more lower level systems is preferred.

[0056]

The architecture of Figure 3 is preferred. Here, a central system 40 is provided, which, for example, corresponds to the central system 40 of Figure 1. The central system 40 is connected to at least one communications network, for example the Internet, an intranet, a LAN, a WAN, etc.

[0057]

The management and shipment tracking system further includes a plurality of local systems 1 to n, which are designated in Figure 3 with 50, 52, 54, or 56. A data communications connection, which is realized, for example, via at least one communications network 60, for example, the Internet, an intranet, a LAN, a WAN, etc., exists or can be established between each local system and the central system 40. In principle, the establishment or maintenance of data communications connections between local systems independent from the central system is not ruled out. However, the architecture of the entire system is simpler if all communications between the local systems run through the central system. If the central system 40 is left out and direct data communications between the local systems is provided accordingly, Figure 2 could show an architecture with sub-systems distributed on the same classification level.

[0058]

The local systems involve sub-systems assigned to individual members of a supply chain, which sub-systems generate, for example, the separate shipment data and transmit it to the central system 40. With reference to the data flows of Figure 1 between the central system 40 and the members of the supply chain, these flows run from the central system or central system 40 via the communications network 60 to the local system of the relevant member of the supply chain or from the local system of the relevant member of the supply chain via the communications network to the central system 40. The generation and transmission of data performed on the side of one member of the supply chain can be realized automatically. The same applies for the data to be transmitted from the central system 40 to the members of the supply chain.

[0059]

One possible architecture of the central system or central system 40 is illustrated in Figure 4. A central database 80 is used for storing all of the tracking information of the entire supply chain. The central data storage maintains the security of the database for all those involved and guarantees constant data availability. Through the central database, transparency of the supply chain in terms of information for its members can be achieved. Thus, not just two subsequent supply chain members can communicate with each other.

[0060]

An administration system 82, which is used especially for database management, can be assigned to the central database. An import-export module (short: ImEx module) 84 performs input/output operations into and out of the central database. Incoming data can be subjected to various tests and then provided with TBN addresses ("to be notified," i.e.: to be informed), in order to control the forwarding of information, especially of notification data, to relevant target systems in a simple way.

[0061]

For an especially high performance, all functions only requiring read accesses to the database can be performed via a duplicated (mirrored) database 86. For example, the tracking system 86 performing frequent read operations to the database can work on the mirrored database 86. The tracking system provides, for example, shipment tracking information, which, for example,

[0062]

can be provided on request via Internet shipment information to interested partners, for example, to the sender or to the receiver of the supply chain or a higher level stage. However, corresponding information can also be made available to interested partners independent of requests. Additional sub-systems working on the central database 86 and exchanging data possibly with the tracking system 86 are indicated by 88 and 90. An example for such a system would be a sub-system performing the deviation monitoring.

[0063]

Preferably, the management and shipment tracking system is designed as an open system, so that the participants, especially the supply chain members, can use separate data formats. For this purpose, a converter 92 can be provided, which converts the data transmitted from the members of the supply chain from different source formats into the format of the central system and vice versa the data transmitted to the members of the supply chain into an appropriate target format. For example, standards, such as XML, EDIFACT, and branch standards, such as FORTRAS, VDA, etc. can be supported.

[0064]

A communications module 94 abbreviated as ComMod module establishes the data communications connections to the members of the supply chain or to its local systems, that is both on the network and also the protocol level. As networks, fixed and radio networks with analog data transmission or digital data transmission can be used; the keywords ISDN, DXP, GSM, UMTS are named as examples. In principle, any protocol can be used, for example, standards, such as X.400, FTP, OFTP, and if desired also proprietary protocols.

[0065]

In addition to active data delivery, the use of user mailboxes 96 also comes into consideration, which are used for storing the data of the appropriate partner (member of the supply chain). Each participant can then control the data pick-up himself and thus can regulate his system availability under his own authority. Thus, continuous availability is not required.

[0066]

One example for an architecture of a local system is shown in Figure 5. A local workstation 100 can be used, for example, for visualizing the shipment tracking, for maintaining origin data, and for managing deviations. Origin data includes, among other things, data indicating the data receiver (TBN), vehicle data, routes, etc. The routes can be defined by

addresses of fixed read/write devices. The deviation management, which is based on predetermined desired data for the transport or general logistics processes (such as vehicle, times, and/or paths), can be performed either centrally or also locally according to the embodiment.

[0067]

The local system can also include a separate (local) database 102, in which, in addition to the tracking data, various origin data can be managed. It is useful if the local database contains only a partial amount of the data held in the central database 86, so that local data security measures can be eliminated, because the data are always available in the central database 86. The local database 102 enables that different functions of the management and shipment tracking system can be provided locally in off-line operation, thus without a data communications connection to the central system 40. The local database is also used as a buffer for storing data to be transmitted to the central system 40.

[0068]

Furthermore, the local system can have:

- at least one read/write device 104, which reads data from a corresponding RFID transponder 122 or writes data into this transponder. Direct access to the local database 102 can be provided.
- at least one online scanner, for example, a handheld scanner, likewise offering read/write functionality with reference to RFID transponder 122. The online scanner 106 can also work directly on the database and provide special functions concerning the status of packages or objects (for example, "damaged" or "factory turnover").
- at least one printer, for example, thermal transfer printer 108 for printing bar code labels with integrated RFID transponders. Preferably, the printer simultaneously has a writing functionality, so that the transponder can be written during the printing.
- at least one off-line scanner 110, which has local intelligence in contrast to the read/write device 104 and to the online scanner 106 and which can operate independently from the server including the workstation and the local database. The off-line scanner can be used, in particular, as a so-called "batch scanner." The communications between the off-line scanner 110 and the server are realized via a suitable interface 112.

[0069]

An ImEx module 114 controls the data import into the local database 102 and the export of data from the local database 102. In this connection, the necessary database operations and the data distribution are controlled. Functionality can be provided, which recognizes whether a

message (for certain data) concerns initialization or extension. Depending on this functionality, the central database 80 can then be loaded by means of the ImEx module 84 of the central system 40. A scheduler 116 can be provided in order to control the ImEx module 114 according to a predetermined time and/or event scheme. In particular, it can be predetermined when data should be sent to the central system 40 and/or when data are to be picked up from the central system 40. The scheduler 116 can also ensure that the local database is regularly checked for whether new data to be sent to the central system 40 are present. Then, under the control of the scheduler, a corresponding process can be initialized.

[0070]

Due to the converter 92 of the central system 40, the local system 50 does not itself need a separate converter for format conversion. However, such a converter 118 can be provided for data exchange relations with other systems, for example, with another local system.

[0071]

Similar to the central system of Figure 4, the local system 50 has a communications module 120 for data communications by means of at least one communications network 60. Refer to the explanation on communications module 94.

[0072]

An RFID transponder 122 in read or write relation with one of the devices 104, 106, 108, and 110 can be a transponder assigned or to be assigned to a package or to an object (store or to be stored in a package). If not only package tracking, but also object tracking is desired, as a rule it is useful to provide objects to be tracked with separate RFID transponders.

[0073]

Another local system, which can be identified, for example, as one of the local systems of Figure 3, is shown in Figure 6. This system involves a local system without a separate database, which operates in the off-line mode and/or in data communications connection with the central system 40 and/or a local system corresponding to the local system of Figure 5. In Figure 6, it is assumed that the system is located onboard a means of transport, particularly a motor vehicle, which has an onboard computer 130 with a control unit 132 for the vehicle and a communications module 134. An off-line scanner 136 is used for reading from RFID transponders. If desired, the off-line scanner can also have a write functionality, for example, if separate shipping data are used. Position fixing of the vehicle and thus of the packages transported by this vehicle is possible by means of a GPS unit. For this purpose, shipment

tracking is possible in the geographical sense. The communications with an allocated system, for example, the central system 40 or a local system according to Figure 4, can be realized, for example, by means of a GSM modem 140.

[0074]

In summary, the invention relates to a method and to a system for managing logistics processes taking place between members of a supply chain and for shipment tracking including package tracking and, if desired, object tracking along the supply chain. According to the invention, the use of rewritable RFID transponders is provided, which are read and written by means of associated RFID read/write devices. Based on notification data and data read from a corresponding RFID transponder, logistics processes are confirmed and acknowledged.

Claims

1. Method for managing logistics processes taking place between members (12, 14, 16, 18) of a supply chain (10) and for shipment tracking including package tracking and, if desired, object tracking along the supply chain (10), including:

- a) preparation of at least one RFID read/write device (32) assigned to at least one member of the supply chain for reading and writing assigned RFID transponders (26, 28, 30);
- b) preparation of at least one rewritable RFID transponder (26, 28, 30) assigned to at least one packet (20) and/or to at least one object (22, 24) of the package;
- c) in relation to a first member of the supply chain and/or to a stage at a higher level to the first member or in common relation to the first and second member of the supply chain:
 - ca) generation of data assigned to the package or to the object including 1) package and/or object data (called shipment data below), which identify the package or the object, 2) if desired, status data, which indicate a current logistics status of the package or the object, and if desired, 3) supply chain data, which identify at least the last member of the supply chain and preferably also the next member following the first member, and 4) if desired, other data to be carried along the supply chain;
 - cb) storage of at least 1) the shipment data and, if available, 2) the other data in the RFID transponder (26, 28, 30) assigned to the package or to the object;
 - cc) recording of at least 1) the shipment data and, if available, 2) the status data and, if available, 3) the supply chain data in a database of a data processing system (40);
 - cd) transfer of the package (20) or the object (22, 24) from the first member (12) to the next member (14) of the supply chain (10);
- d) in relation to each following member of the supply chain except the last member:

- da) pick-up of the package (20) or the object (22, 24) by the following member (14; 16) from the preceding member (12; 14) of the supply chain;
- db) reading of at least shipment data from the RFID transponder (26, 28, 30);
- dc) generation of data assigned to the package or the object including 1) acknowledgment data, which acknowledge the pick-up of the package or the object, 2) if desired, status data, which indicate a current logistics status of the package or the object, 3) if desired, separate package and/or object data (called separate shipment data below), which identify the package or the object, 4) if desired, supply chain data, which identify at least the next member on the supply chain, and 5) if desired, other data to be carried along the supply chain;
- de) storage of at least, if available, 1) the separate shipment data and, if available, 2) the other data in the RFID transponder assigned to the package or to the object;
- df) recording of at least 1) the acknowledgment data and, if available, 2) the status data and, if available, 3) the separate shipment data and, if available, 4) the supply chain data in the database of the data processing system (40);
- dg) transfer of the package or the object from the relevant member (14; 16) to the next member (16, 18) of the supply chain (10);
- e) in relation to the last member (18) of the supply chain (10) or in common relation to the last and the next-to-last member of the supply chain:
 - ea) pick-up of the package or the object by the last member (18) from the next-to-last member (16) of the supply chain;
 - eb) reading of at least shipment data from the RFID transponder (26, 28, 30);
 - ec) generation of the data assigned to the package or to the object including 1) acknowledgment data, which acknowledge the transfer of the package or the object, and 2) if desired status data, which indicate a current logistics status of the package (20) or the object (22, 24);
 - ed) recording of at least 1) the acknowledgment data and, if available, 2) the status data in the database of the data processing system;
 - f) by the data processing system (40):
 - fa) holding of the 1) shipment data, 2) acknowledgment data, 3) optionally status data, and 4) optionally supply chain data;
 - fb) if different members of the supply chain use separate shipment data: allocation of shipment data related to the same package or the same object to each other;
 - fc) based on at least the shipment data: preparation of notification data, which identify at least one package (20) and/or at least one object (22, 24) of the package and announce at least one related logistics process for at least one member of the supply chain;

fd) based on the shipment data and also based on the acknowledgment data and/or the status data: 1) preparation of confirmation data, which identify at least one package (20) and/or at least one object (22, 24) of the package and confirm for at least one related logistics process that this process has taken place, at least for the first member of the supply chain and/or the higher level stage.

2. Method according to Claim 1, characterized in that the data processing system (40) provides shipment tracking data, which indicate a current logistics status of at least one package (20) and/or at least one object (22, 24), automatically and/or in response to a request realized by means of industrial data communications.

3. Method according to Claim 1 or 2, characterized in that identification data, which identify an object or a package and which include the shipment data of at least one preceding member and/or the higher level stage and also, if desired, an identifier identifying this preceding member or the higher level stage, are provided by the data processing system (40) for a member of the supply chain (in the following, the first mentioned member), and in that in relation to the first mentioned member, shipment data are read from at least one RFID transponder and compared with the identification data and in case the read shipment data match the identification data, acknowledgment data and, if desired, separate shipment data are generated in relation to the package or object assigned to the RFID transponder.

4. Method according to one of the preceding claims, characterized in that the logistics status of the package or the object includes:

- transfer confirmation of a member of the supply chain, which confirms that the package or the object was transferred to the next member of the supply chain, and/or
- load state information, which indicates whether the package or the object was loaded onto a means of transport or unloaded from this means of transport, and/or
- position-fixing information, which indicates where the package or the object or an assigned means of transport is currently located.

5. Method according to one of the preceding claims, characterized in that for at least one object (24), the RFID transponder (28) assigned to this object is integrated in this object.

6. Method according to one of the preceding claims, characterized in that for at least one package, the RFID transponder assigned to this package is integrated in a loading means, preferably in a container storing the package, assigned to the package.

7. Method according to one of the preceding claims, characterized in that RFID transponders integrated in adhesive labels are used.

8. Method according to one of the preceding claims, characterized in that a load classification system is supported, in which a plurality of units of a lower load classification forms a unit of a higher load classification, wherein the units of the lower load classification can

each be assigned to separate RFID transponders, which can react individually in the sense of a read and/or write operation, and wherein the unit of higher load classification can also be assigned to a separate RFID transponder, which can react individually in the sense of a read and/or write operation.

9. Method according to one of the preceding claims, characterized in that at least one package (20) contains several objects (20, 24), wherein a separate RFID transponder (28, 30), which can react individually in the sense of a read and/or write operation, is assigned to each of several of the objects of each package, wherein preferably a separate RFID transponder (26), which can react individually in the sense of a read and/or write operation, is also assigned to the package (20) containing the objects as a whole.

10. Method according to Claim 8 and 9, characterized in that in addition to the lowest load classification "object" and the load classification "package," at least one other load classification is supported, which, in the classification system, lies between the load classification "object" and the load classification "package" and/or at least one other load classification is supported, which, in the classification system, lies above the load classification "package."

11. Method according to one of the preceding claims, characterized in that the RFID read/write devices (32) transmit data read from RFID transponders and/or data generated based on these data by means of industrial data communications to the data processing system or receive data to be written into RFID transponders from the data processing system by means of industrial data communications.

12. Method according to one of the preceding claims, characterized in that the data processing system includes a network of data processing systems (40, 50, 52, 54, 56).

13. Method according to one of the preceding claims, characterized in that the data processing system includes a central data processing system (40) and, if desired, a plurality of local data processing systems (50, 52, 54, 56) assigned to each member of the supply chain.

14. Method according to Claim 13, characterized in that the database (80) is maintained by the central data processing system (40) and the data to be stored in the database are transmitted to the central data processing system (40) and received from this system by means of industrial data communications.

15. Method according to Claim 14, characterized in that at least one part of the data is transmitted to the central data processing system (40) and received from this central system by at least one local data processing system (50), which is in data communications connection with at least one RFID read/write device (104, 106, 108, 110).

16. Method according to Claim 14 or 15, characterized in that at least one part of the data is transmitted to the central data processing system (40) and received from this central system

directly by at least one RFID read/write device (136) in data communications connection with the central data processing system.

17. Method according to one of Claims 14 to 16, characterized in that the central data processing system (40) transmits the notification data, the confirmation data, and optionally the shipment tracking data by means of industrial data communications to a local data processing system (50) or to a local information unit, which receives and optionally displays or prints these data.

18. Method according to one of the preceding claims, characterized in that of the generation steps ca), dc), ec), the storage steps cb), dc), the recording steps cc), df), ed) optionally including data transmission and data reception, and the read-out steps db), eb), at least a few, preferably all, are performed automatically, with reference to the read-out and storage steps, if necessary under the manual establishment of a spatial relation between a read/write device and a relevant RFID transponder according to radio-technology specifications of the same.

19. Method according to one of the preceding claims, characterized in that the assignment step fb), the preparation steps fc), fd), and the preparation of shipment tracking data optionally including data transmission and data reception are performed automatically.

20. Method according to one of the preceding claims, characterized by a comparison of previously generated desired data representing planned logistics processes along the supply chain and actual data representing an actual logistics state and actually performed logistics processes, wherein this comparison is performed automatically by the data processing system (40).

21. Method according to Claim 20, characterized in that in the case of a deviation between the desired data and the actual data exceeding a predetermined tolerance threshold, an alarm message is automatically generated and/or recovery measures are proposed or initiated automatically.

22. Method according to one of the preceding claims, characterized in that bar code identifiers are supported.

23. Use of an RFID transponder (26, 28, 30) assigned to a package (20) or to an object (22, 24) by the last member (18) of a supply chain (10) managed according to the method of one of Claims 1 to 22 for the management of another supply chain with reference to the same package (20) or the same object (22, 24), wherein the management of the other supply chain is realized according to the method according to one of the preceding claims and wherein the last member (18) of the first mentioned supply chain is the first member of the other supply chain.

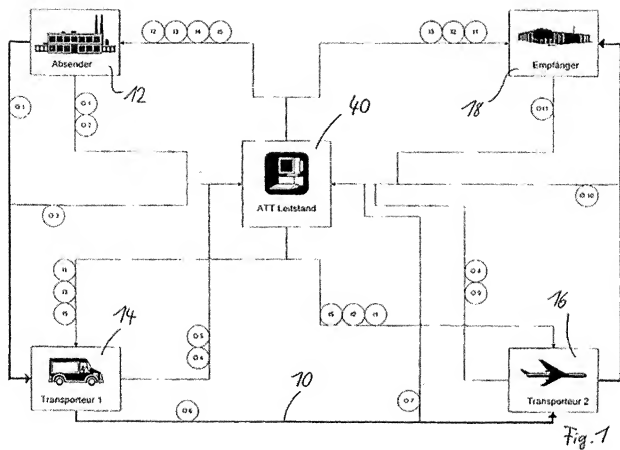
24. Use of an RFID transponder (26, 28, 30) assigned to a package (20) or an object (22, 24) by a member, optionally the last member (18) of a supply chain (10) managed according to the method of one of Claims 1 to 22 for stock keeping purposes with reference to the same

package (20) or the same object (26, 28, 30) [sic; (22, 24)], if desired, subsequent to the use according to Claim 23 or preceding this use.

25. Use of an RFID transponder (28) assigned to an object (24) and integrated in this object by the first (12) or last (18) member or by the higher level stage of a supply chain (10) managed according to the method of one of Claims 1 to 22 for the monitoring of the life cycle of the object (24), preferably with reference to quality management and/or guarantee management, if desired, subsequent to the use according to Claim 23 or 24.

26. System for managing logistics processes taking place between members of a supply chain and for shipment tracking including package tracking and, if desired, object tracking along the supply chain according to the method according to one of Claims 1 to 22, including:

- a data processing system including at least one data processing system (40, 50, 52, 54, 56);
- at least one RFID read/write device (32), which is in data communications connection with the data processing system;
- at least one RFID transponder (26, 28, 30), which is assigned to the RFID read/write device and which can be read and written by means of the RFID read/write device (32);
- software, which is assigned to the data processing system and which automatically performs or automatically controls at least a few of the processing steps of the method according to one of Claims 1 to 22.



- Key:
- 12 Sender
 - 14 Transporter 1
 - 16 Transporter 2
 - 18 Receiver
 - 40 ATT control station

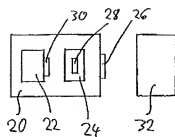


Fig. 2

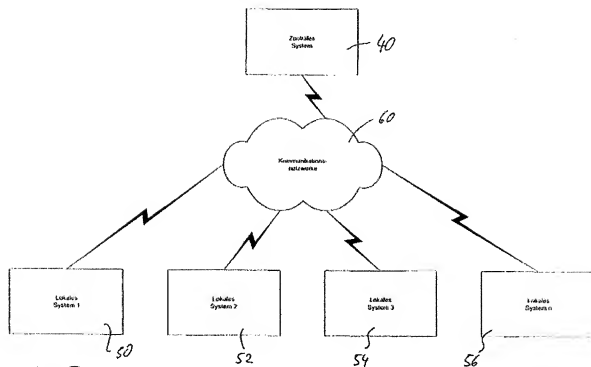


Fig. 3

- Key:
- 40 Central system
 - 50 Local system 1
 - 52 Local system 2
 - 54 Local system 3
 - 56 Local system n
 - 60 Communications networks

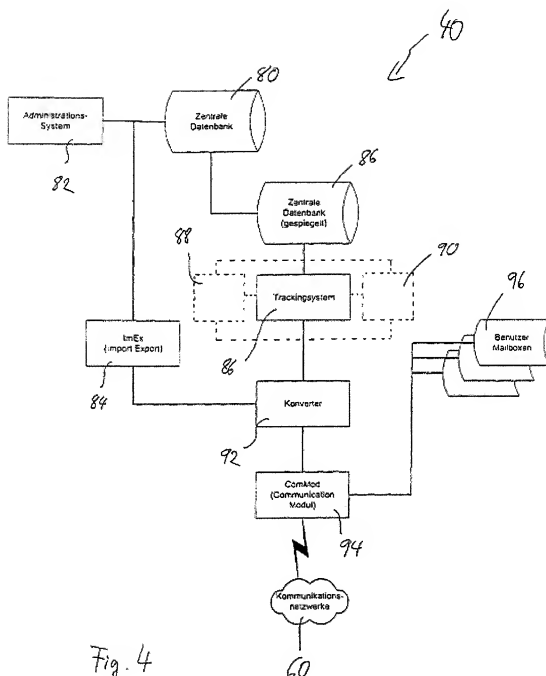


Fig. 4

- Key:
- 60 Communications networks
 - 80 Central database
 - 82 Administration system
 - 86 Central database (mirrored)
 - 92 Converter
 - 96 User mailboxes

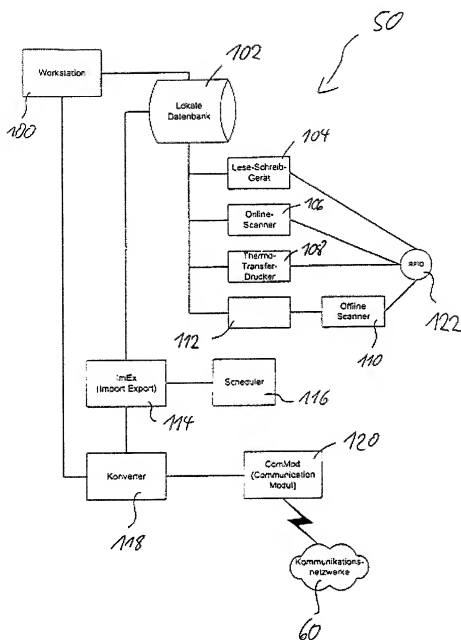


Fig. 5

- Key:
- 60 Communications networks
 - 102 Local database
 - 104 Read/write device
 - 108 Thermal transfer printer
 - 118 Converter

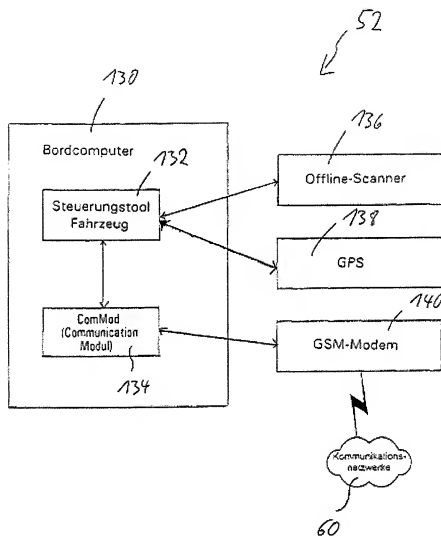


Fig. 6

Key: 60 Communications networks
130 Onboard computer
132 Vehicle control tool



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.03.2002 Patentblatt 2002/12

(51) Int Cl.7: G06F 17/60

(21) Anmeldenummer: 01121112.5

(22) Anmeldetag: 03.09.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Fischer, Dietmar, Dr.
Unterhaching (DE)
• Seubold, Gabriele
86836 Klosterlechfeld (DE)

(30) Priorität: 05.09.2000 DE 10043752

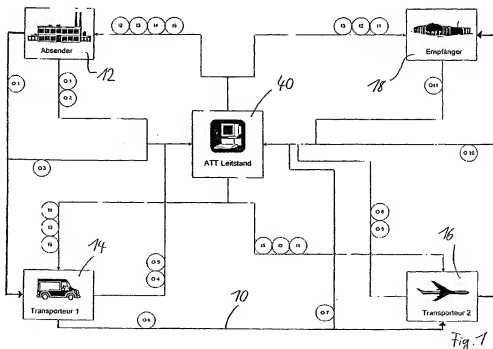
(74) Vertreter: Jordan, Volker, Dr. et al
Weickmann & Weickmann
Patentanwälte
Postfach 860 820
81635 München (DE)

(71) Anmelder: ESG Elektroniksystem- und
Logistik-Gesellschaft mit beschränkter Haftung
D-81675 München (DE)

(54) Verfahren und System zum Management von Logistikvorgängen und zur Sendungsverfolgung

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zum Management von Zwischengliedern einer Logistikkette stattfindenden Logistikvorgängen und zur eine Packstückverfolgung und gewünschtenfalls eine Objektverfolgung umfassenden Sendungsverfolgung entlang der Logistikkette. Erfindungsgemäß ist die Verwen-

dung von wiederholt beschreibbaren RFID-Transpondern vorgesehen, die mittels zugeordneten RFID-Schreib-/Lesegeräten ausgelesen und beschrieben werden. Auf Grundlage von Auswertungsdaten und aus einem jeweiligen RFID-Transponder ausgelesenen Daten werden Logistikvorgänge bestätigt und quittiert.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Management von zwischen Gliedern einer Logistikkette stattfindenden Logistikvorgängen und zur Sendungsverfolgung entlang der Logistikkette.

[0002] Dem eingangs genannten Verfahren entsprechende Dienstleistungen und zur Realisierung des Verfahrens dienende EDV-Systeme werden beispielsweise von der Firma EURO-LOG GmbH angeboten. So stellt ein unter dem Namen TRANSPO-TRACK laufender Tracking & Tracing Service Sendungsdaten und Informationen über den aktuellen Verbleib von Packstücken der Sendung während des Transports entlang der gesamten Logistikkette voraussetzend zur Verfügung und es werden Logistikprozesse gesteuert und kontrolliert. Zur Identifizierung der Packstücke dienen Barcode-Etiketten, die unter der Steuerung des TRANSPO-TRACK-Systems ausgedruckt und unter Einsatz von mit dem TRANSPO-TRACK-System in Datenkommunikationsverbindung stehenden Barcode-Lesegeräte gelesen werden. Es wird eine funktionsfähige Anbindung von mobilen Barcode-Lesegeräten, insbesondere von "LKW-Scannern" über das GSM-Netz unterstützt. Unter dem Namen TRANSPO-FLEET wird eine Sendungsverfolgung in Kombination mit einer Lokalisierung auf Grundlage des GPS-Systems angeboten.

[0003] Im Rahmen eines Feldversuchs wurde vom Deutschen Paketdienst DPD der Einsatz der sogenannten TAG-Technologie im Rahmen des geschlossenen Logistik-Systems des Deutschen Paketdienstes getestet. Hierbei wurden als Ersatz für herkömmliche, auf dem jeweiligen Packstück anzubringende Paketscheine sogenannte TAG-Aufkleber eingesetzt. Bei den auch als TAG-Transponder oder RFID-Transponder (RFID = Radio Frequency Identification) bezeichnbaren TAG-Etiketten, die in dem Feldversuch eingesetzt wurden, handelte es sich um Einmalgebrauch-Transponder des Nur-Lesen-Typs, in die eine das Packstück identifizierende Kennung fest einprogrammiert war. In Pressemitteilungen des Deutschen Paketdienstes wurde in Erwägung gezogen, mittels der TAG- oder RFID-Transponder mehr Daten als per Barcode möglich sendungsbegleitend zu übermitteln, beispielsweise Informationen zum Haftungsübergang, exakte Ein- und Ausgangszeiten, Angaben über Schäden.

[0004] Neben nur einmal beschreibbaren Transpondern, die im Fachgebiet als READ ONLY Transponder bekannt sind, existieren auch wiederbeschreibbare RFID-Transponder, die im Fachgebiet als READ / WRITE - Transponder bekannt sind. Es wird hierzu auf Veröffentlichungen des internationalen AIM-Verbands verwiesen, insbesondere auf die einen Überblick über RFID-Systeme gebende Veröffentlichung "Draft Paper on the Characteristics of RFID-Systems", Juli 2000, AIM Frequency Forums, AIM FF 2000-001, Ver. 1.0.

[0005] Die Erfindung trachtet, von Barcode-Kennzeichnungen bekannte Prinzipien nicht einfach nur auf

die RFID-Technologie bei deren Anwendung im Rahmen des genannten Verfahrens zu übertragen, sondern die Wieder-Beschreibbarkeit von wiederholt beschreibbaren RFID-Transpondern in geschickter Weise auszunutzen, um das Verfahren besonders leistungsfähig und flexibel zu machen. Insbesondere soll das Verfahren auf Basis eines offenen Systems realisierbar sein, bei dem vorzugsweise jedes Glied der Logistikkette seine eigenen Identifizierungen und dergleichen verwenden kann.

[0006] Die Erfindung stellt bereit ein Verfahren zum Management von zwischen Gliedern einer Logistikkette stattfindenden Logistikvorgängen und zur eine Packstückverfolgung und gewünschtenfalls eine Objektverfolgung umfassenden Sendungsverfolgung entlang der Logistikkette, umfassend:

- a) Bereitstellen, in Zuordnung zu wenigstens einem Glied der Logistikkette, wenigstens eines RFID-Schreib-/Lesegeräts zum Auslesen und Beschreiben von zugeordneten RFID-Transpondern;
- b) Bereitstellen wenigstens eines wiederholt beschreibbaren RFID-Transponders in Zuordnung zu wenigstens einem Packstück oder/und zu wenigstens einem Objekt des Packstücks;
- c) in Zuordnung zu einem ersten Glied der Logistikkette oder/und zu einer dem ersten Glied zugeordneten Instanz oder in gemeinsamer Zuordnung zum ersten und zweiten Glied der Logistikkette:

ca) Generieren von dem Packstück bzw. dem Objekt zugeordneten Daten umfassend 1) Packstück- oder/und Objektdaten (im Folgenden Sendungsdaten genannt), die das Packstück bzw. das Objekt identifizieren, 2) gewünschtenfalls Statusdaten, die einen momentanen Logistikstatus des Packstücks bzw. des Objekts angeben, und gewünschtenfalls 3) Logistikkettendaten, die von der Logistikkette wenigstens das letzte Glied und vorzugsweise auch das auf das erste Glied folgende nächste Glied identifizieren, und 4) gewünschtenfalls andere Daten, die entlang der Logistikkette mitzuführen sind;

cb) Abspeichern wenigstens 1) der Sendungsdaten und, sofern vorhanden, 2) der anderen Daten in dem dem Packstück bzw. dem Objekt zugeordneten RFID-Transponder;

cc) Aufnehmen wenigstens 1) der Sendungsdaten, und, sofern vorhanden, 2) der Statusdaten und, sofern vorhanden, 3) der Logistikkettendaten in einen Datenbestand eines Datenverarbeitungssystems;

cd) Übergeben, durch das erste Glied, des Packstücks bzw. des Objekts an das nächste Glied der Logistikkette;

d) in Zuordnung zu jedem folgenden Glied der Logistikkette mit Ausnahme des letzten Glieds:

da) Übernehmen, durch das folgende Glied, des Packstücks bzw. des Objekts vom vorangehenden Glied der Logistikkette;

db) Auslesen wenigstens von Sendungsdaten aus dem RFID-Transponder;

dc) Generieren von dem Packstück bzw. dem Objekt zugeordneten Daten umfassend 1) Quittierungsdaten, die die Übernahme des Packstücks bzw. des Objekts quittieren, 2) gewünschtenfalls Statusdaten, die einen momentanen Logistikkstatus des Packstücks bzw. des Objekts angeben, 3) gewünschtenfalls eigene Packstück- oder/und Objektdaten (im Folgenden eigene Sendungsdaten genannt), die das Packstück bzw. das Objekt identifizieren, 4) gewünschtenfalls Logistikkettendaten, die von der Logistikkette wenigstens das nächste Glied identifizieren, und 5) gewünschtenfalls andere Daten, die entlang der Logistikkette mitzuführen sind;

de) Abspeichern wenigstens, sofern vorhanden, 1) der eigenen Sendungsdaten und, sofern vorhanden, 2) der anderen Daten in dem dem Packstück bzw. dem Objekt zugeordneten RFID-Transponder;

df) Aufnehmen wenigstens 1) der Quittierungsdaten und, sofern vorhanden, 2) der Statusdaten und, sofern vorhanden, 3) der eigenen Sendungsdaten und, sofern vorhanden, 4) der Logistikkettendaten in den Datenbestand des Datenverarbeitungssystems;

dg) Übergeben, durch das betreffende Glied, des Packstücks bzw.

des Objekts an das nächste Glied der Logistikkette;

e) in Zuordnung zum letzten Glied der Logistikkette oder in gemeinsamer Zuordnung zum letzten und vorletzten Glied der Logistikkette:

ea) Übernehmen, durch das letzte Glied, des Packstücks bzw. des Objekts vom vorletzten Glied der Logistikkette;

eb) Auslesen wenigstens von Sendungsdaten aus dem RFID-Transponder;

ec) Generieren von dem Packstück bzw. dem Objekt zugeordneten Daten umfassend 1) Quittierungsdaten, die die Übernahme des Packstücks bzw. des Objekts quittieren, und 2) gewünschtenfalls Statusdaten, die einen momentanen Logistikkstatus des Packstücks bzw. des Objekts angeben;

ed) Aufnehmen wenigstens 1) der Quittierungsdaten und, sofern vorhanden, 2) der

Statusdaten in den Datenbestand des Datenverarbeitungssystems;

f) durch das Datenverarbeitungssystem:

fa) Halten der 1) Sendungsdaten, 2) Quittierungsdaten, 3) gegebenenfalls Statusdaten und 4) gegebenenfalls Logistikkettendaten;

fb) sofern verschiedene Glieder der Logistikkette jeweils eigene Sendungsdaten verwenden: Zuordnen von sich auf das gleiche Packstück bzw. das gleiche Objekt beziehenden Sendungsdaten zueinander;

fc) auf Grundlage wenigstens der Sendungsdaten: Bereitstellen von Avisierungsdaten, die wenigstens ein Packstück oder/und wenigstens ein Objekt des Packstücks identifizieren und wenigstens einen sich hierauf beziehenden Logistikkvorgang ankündigen, für wenigstens ein Glied der Logistikkette;

fd) auf Grundlage der Sendungsdaten sowie auf Grundlage der Quittierungsdaten oder/und der Statusdaten: 1) Bereitstellen von Bestätigungsdaten, die wenigstens ein Packstück oder/und wenigstens ein Objekt des Packstücks identifizieren und für wenigstens einen sich hierauf beziehenden Logistikkvorgang bestätigen, dass dieser erfolgt ist, wenigstens für das erste Glied der Logistikkette oder/und die übergeordnete Instanz. Die vorstehende Gliederung der Merkmale und Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens nach einfachen und doppelten kleinen Buchstaben und nach Zahlen, sowie die Reihenfolge, in der die Verfahrensmerkmale und Verfahrensschritte aufgeführt sind, gibt nicht zwingend eine bestimmte Reihenfolge der Durchführung der Verfahrensschritte an. Insbesondere können im Rahmen der Lehre der Erfindung einzelne Verfahrensschritte, soweit sinnvoll, auch wiederholt durchgeführt werden und es können die Verfahrensschritte ineinander verzahnt sein. Beispielsweise können Statusdaten wiederholt übermittelt werden, etwa beim Laden eines Packstücks auf einen LKW, beim Umladen des Packstücks vom LKW auf einen Güterwagen, beim Entladen des Güterwagens, usw.

[0007] Glieder der Logistikkette sind beispielsweise ein Absender, ein oder mehrere Transporteure und ein Empfänger. Vorzugsweise haben wenigstens der Transporteur bzw. die Transporteure RFID-Schreib-/Lesegeräte zum Beschreiben und Auslesen der

RFID-Transponder, wobei es sich anbietet, das RFID-Schreib-/Lesegerät an Bord eines Transportmittels, etwa eines Lastkraftwagens, zu installieren. Insbesondere dem Absender kann eine übergeordnete Instanz übergeordnet sein, die eventuell zu übergebende Packstücke bzw. Objekte bestimmt und diese identifizierende Sendungsdaten vorgibt. Bei der übergeordneten Instanz kann es sich auch um den Empfänger handeln. Genauso gut ist es möglich, dass die übergeordnete Instanz auch dem Empfänger und ggf. wenigstens einem der Transporteure übergeordnet ist. Sofern der Absender kein eigenes RFID-Schreib-/Lesegerät hat, können die Sendungsdaten und ggf. die anderen Daten beim Absender unter Einsatz des RFID-Schreib-/Lesegeräts des ersten Transporteurs abgespeichert werden (gemeinsame Zuordnung des Abspeicherns zum ersten und zweiten Glied der Logistikkette). In entsprechender Weise kann, wenn das letzte Glied der Logistikkette, also etwa der Empfänger, kein eigenes RFID-Schreib-/Lesegerät zur Verfügung hat, das Auslesen wenigstens der Sendungsdaten aus dem jeweiligen RFID-Transponder unter Verwendung eines RFID-Schreib-/Lesegeräts des letzten Transporteurs erfolgen (gemeinsame Zuordnung des Auslesevorgangs und in entsprechender Weise ggf. der Generation von Quittierungsdaten zum letzten und vorletzten Glied der Logistikkette). Es ist beispielsweise möglich, dass der letzte Transporteur der Logistikkette sich den Empfang des Packstücks bzw. des Objekts durch den Empfänger elektronisch oder auf Papier quittieren lässt und dann entsprechende Quittierungsdaten in den Datenbestand stellt.

[0008] Soweit ein Glied der Logistikkette keine Daten in den RFID-Transpondern abgespeichert, ist es im Rahmen der Lehre der Erfindung selbstverständlich auch möglich, dass dieses Glied der Logistikkette ein reines RFID-Lesegerät (ohne Schreibfunktionalität) verwendet. Ferner liegt es im Rahmen der Lehre der Erfindung, dass wenigstens ein Glied der Logistikkette Barcode-Identifizierungen verwendet und auf die im RFID-Transponder niedergelegten Daten nicht zugreift. Insbesondere können RFID-Transponder in Etikettenform mit einer aufgedruckten Barcode-Identifizierung und ggf. auch einer aufgedruckten Klargraph-Identifizierung verwendet werden. Hierzu kann im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens wenigstens ein entsprechendes Barcode-Lesegerät oder/und wenigstens ein entsprechendes Klargraph-Lesegerät bereitgestellt werden. Ein nicht auf die im RFID-Transponder niedergelegten Daten zugreifendes und keine Daten im RFID-Transponder abspeicherndes Glied der Logistikkette braucht selbstverständlich überhaupt kein RFID-Schreib-/Lesegerät zur Verfügung haben.

[0009] Vorzugsweise stellt das Datenverarbeitungssystem auf Grundlage von vom Datenverarbeitungssystem gehaltenen Daten selbstständig oder/und in Antwort auf eine vermittels technischer Datenkommunikation (beispielsweise über das Internet) erfolgende Anfrage Sendungsverfolgsdaten bereit, die einen momenta-

nen Logistikkstatus wenigstens eines Packstücks oder/und wenigstens eines Objekts angeben.

[0010] Zu den Begriffen "Sendung" und "Sendungsverfolgung" ist darauf hinzuweisen, dass in einer strengen Terminologie der Begriff "Sendung" logische (virtuelle) Einheiten umfasst, deren Bestandteile, nämlich Packstücke, eventuell auch auf verschiedenen Wegen bzw. durch Einsatz verschiedener Logistikkette von einem Ausgangspunkt zu einem Endpunkt überführt werden. Im Fachgebiet wird aber allgemein von einer "Sendungsverfolgung" gesprochen, wenn eigentlich eine "Packstückverfolgung" gemeint ist. Insoweit aber für alle Packstücke einer logischen Sendung jeweils eine Packstückverfolgung realisiert wird, ist damit zugleich auch eine "Sendungsverfolgung" gegeben, wenn man die "Packstückverfolgsdaten" entsprechend zusammenführt. Insoweit kann man auf Grundlage einer weniger strengen Terminologie ohne Weiteres von "Sendungsverfolgsdaten" sprechen, wenn es eigentlich um die Verfolgung eines "Packstücks" oder eines "Objekts" geht.

[0011] Betreffend die Avisierung bzw. Ankündigung wenigstens eines Logistikkvorgangs können von dem Datenverarbeitungssystem einem Glied der Logistikkette (im Folgenden das erstgenannte Glied) ein (jeweiliges) Objekt bzw. ein (jeweiliges) Packstück identifizierende Identifikationsdaten bereitgestellt werden, die die Sendungsdaten wenigstens eines vorangehenden Glieds oder/und der übergeordneten Instanz sowie gewünschtenfalls eine dieses vorangehende Glied bzw. die übergeordnete Instanz identifizierende Identifikation umfassen können. Insbesondere bietet es sich an, wenigstens die Sendungsdaten des ersten Glieds oder/sofern vorhanden - der übergeordneten Instanz sowie ggf. eine dieses erste Glied bzw. die übergeordnete Instanz identifizierende Identifikation zu verwenden. In Zuordnung zu dem erstgenannten Glied (ggf. in gemeinsamer Zuordnung zu dem erstgenannten Glied und dem unmittelbar vorangehenden Glied) werden aus wenigstens einem RFID-Transponder Sendungsdaten ausgelesen und mit den Identifikationsdaten verglichen. In dem Fall, dass die ausgelesenen Sendungsdaten den Identifikationsdaten entsprechen, werden in Bezug auf das dem RFID-Transponder zugeordnete Packstück bzw. Objekt Quittierungsdaten und gewünschtenfalls eigene Sendungsdaten generiert.

[0012] Beispielsweise kann das erste Glied oder die übergeordnete Instanz, die die Identifikation [A] aufweist, ein Packstück bzw. Objekt identifizierende Sendungsdaten, nämlich die Identifikation [I] generieren. In den Datenbestand des Datenverarbeitungssystems werden dann die Daten [A] aufgenommen und die Daten [A] werden überdies in einem dem Packstück bzw. Objekt zugeordneten RFID-Transponder abgespeichert. Bei der Identifikation [I] kann es sich zweckmäßig um eine einen Vertriebsauftrag kennzeichnende Auftragsnummer oder dergleichen handeln.

[0013] Dem zweiten, die Identifikation [B] aufweisen-

das Glied werden dann durch das Datenverarbeitungssystem Avisierungsdaten, beispielsweise umfassend die Daten [AI] bereitgestellt. Sollte die Avisierung aus irgendeinem Grund unterbleiben, findet das zweite Glied die Daten [AI] jedenfalls auf dem RFID-Transponder. Das zweite Glied kann dann, wenn gewünscht oder zweckmäßig, eigene Sendungsdaten, etwa die eigene Identifikation [I], generieren, die dann im Datenbestand des Datenverarbeitungssystems aufgenommen wird. Beispielsweise gibt das zweite Glied eine Meldung der Form [BI* = AI] ab. Überdies werden die Daten [BI*] auf dem RFID-Transponder abgespeichert. Als Identifikation [I] kann zweckmäßig eine einen Speditionsauftrag kennzeichnende Auftragsnummer verwendet werden.

[0014] Einem dritten Glied der Logistikkette, das die Identifikation [C] aufweist, könnten dann Avisierungsdaten beispielsweise umfassend die Daten [AI] oder/und die Daten [BI*] bereitgestellt werden. Handelt es sich bei dem dritten Glied nicht um das letzte Glied, sondern beispielsweise um einen weiteren Transporteur, so könnte das dritte Glied, je nach Zweckmäßigkeit, eine eigene Identifikation [I*] generieren, worauf entsprechende Daten in den Datenbestand aufgenommen und auf dem RFID-Transponder abgespeichert werden.

[0015] Die Statusdaten (Logistikstatusdaten) des Packstücks bzw. des Objekts können verschiedenste Zustände des Packstücks oder/und des Objekts oder/und eines zugeordneten Transportmittels betreffen, etwa einen Transportzustand des Packstücks bzw. des Objekts oder/und einen Fortbewegungszustand des Transportmittels. Insbesondere ist daran gedacht, dass der Logistikstatus des Packstücks bzw. des Objekts umfasst:

- eine Übergabebestätigung eines Glieds der Logistikkette, die bestätigt, dass das Packstück bzw. das Objekt an das nächste Glied der Logistikkette übergeben wurde, oder/und
- eine Ladezustandsangabe, die angibt, ob das Packstück bzw. das Objekt auf ein Transportmittel geladen oder von diesem entladen wurde, oder/und
- eine Lokalisierungsangabe, die angibt, wo sich das Packstück bzw. das Objekt bzw. ein zugeordnetes Transportmittel momentan befindet.

[0016] Ferner können die Statusdaten angeben, ob ein Packstück bzw. ein Objekt beschädigt ist, ob das Packstück bzw. dessen Inhalt vollständig ist, usw.

[0017] Die anderen, entlang der Logistikkette ggf. mitzuführenden Daten können sich beispielsweise auf die Haltbarkeit eines Objekts bzw. Inhalts eines Packstücks, auf einen Haftungsübergang, auf besondere Vorgänge während des Transports bzw. des Umschlags (etwa Beschädigungen) usw. beziehen.

[0018] Betreffend die Übernahme der Sendung bzw. des Objekts quittierenden Quittierungsdaten ist darauf hinzuweisen, dass diese insbesondere einen Gefahrenübergang (etwa eine Übernahme eines Pack-

stücks durch einen Transporteur) dokumentieren.

[0019] Insbesondere (aber nicht ausschließlich) für eine Objektverfolgung ist es zweckmäßig, wenn für wenigstens ein Objekt der diesem Objekt zugeordnete RFID-Transponder in dieses Objekt integriert ist. Ferner kann für wenigstens ein Packstück der diesem Packstück zugeordnete RFID-Transponder in ein dem Packstück zugeordnetes Lademittel, vorzugsweise in einen das Packstück aufnehmenden Behälter, integriert sein.

Eine weitere Möglichkeit ist, dass in Klebeetiketten integrierte RFID-Transponder verwendet werden. Die Klebeetiketten können zusätzlich Barcode-Identifizierungen oder/und Klarschrift-Identifizierungen aufweisen.

[0020] Vorzugsweise wird eine Ladehierarchie unterstützt, bei der eine Mehrzahl von Einheiten einer niedrigeren Ladehierarchie eine Einheit einer höheren Ladehierarchie bildet, wobei den Einheiten niedrigerer Ladehierarchie jeweils gesonderte RFID-Transponder zugeordnet sein können, die individuell im Sinne eines Auslesens oder/und Beschreibens ansprechbar sind, und wobei der Einheit höherer Ladehierarchie zusätzlich ein eigener RFID-Transponder zugeordnet sein kann, der individuell im Sinne eines Auslesens oder/und Beschreibens ansprechbar ist.

[0021] Beispielsweise kann ein Packstück mehrere Objekte enthalten, wobei von den Objekten des jeweiligen Packstücks mehreren jeweils ein gesonderter RFID-Transponder zugeordnet ist, die individuell im Sinne eines Auslesens oder/und Beschreibens ansprechbar sind, wobei vorzugsweise dem die Objekte enthaltenden Packstück als Ganzem zusätzlich ein eigener RFID-Transponder zugeordnet ist, der individuell im Sinne eines Auslesens oder/und Beschreibens ansprechbar ist.

[0022] Neben der hierarchisch niedrigsten Ladehierarchie "Objekt" (oder "Artikel") und der Ladehierarchie "Packstück" wird bevorzugt wenigstens eine weitere Ladehierarchie unterstützt, die hierarchisch zwischen der Ladehierarchie "Objekt" und der Ladehierarchie "Packstück" liegt. Ferner ist es bevorzugt, dass neben der hierarchisch niedrigsten Ladehierarchie "Objekt" (oder "Artikel") und der Ladehierarchie "Packstück" wenigstens eine weitere Ladehierarchie unterstützt wird, die hierarchisch über der Ladehierarchie "Packstück" liegt. In Betracht kommen beispielsweise die Ladehierarchien "Palette", "Container" und "Fahrzeug".

[0023] Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens kann es zu den verschiedensten Datenflüssen kommen. Beispielsweise können die RFID-Schreib-Lesegeräte aus RFID-Transpondern ausgelesene Daten oder/und auf Grundlage dieser Daten generierte Daten per technischer (insbesondere elektronischer) Datenkommunikation an das Datenverarbeitungssystem übermitteln bzw. per technischer (insbesondere elektronischer) Datenkommunikation von dem Datenverarbeitungssystem in RFID-Transponder zu schreibenden Daten empfangen.

[0024] Das Datenverarbeitungssystem kann ein Netz von Datenverarbeitungsanlagen umfassen. Nach einer bevorzugten Konfiguration umfasst das Datenverarbeitungssystem eine zentrale Datenverarbeitungsanlage und vorzugsweise eine Mehrzahl von lokalen, einem jeweiligen Glied der Logistikkette zugeordneten Datenverarbeitungsanlagen. Der Datenbestand wird vorzugsweise von der zentralen Datenverarbeitungsanlage gehalten, wobei die in den Datenbestand aufzunehmenden Daten vermittelt technischer (insbesondere elektronischer) Datenkommunikation an die zentrale Datenverarbeitungsanlage übermittelt werden und von dieser empfangen werden.

[0025] Wenigstens ein Teil der an die zentrale Datenverarbeitungsanlage übermittelten Daten kann von wenigstens einer lokalen Datenverarbeitungsanlage, die mit wenigstens einem RFID-Schreib-/Lesegerät in Datenkommunikationsverbindung steht, an die zentrale Datenverarbeitungsanlage übermittelt werden und von dieser empfangen werden. Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens kann auch vorgesehen sein, dass wenigstens ein Teil der Daten von wenigstens einem mit der zentralen Datenverarbeitungsanlage in Datenkommunikationsverbindung stehenden RFID-Schreib-/Lesegerät unmittelbar an die zentrale Datenverarbeitungsanlage übermittelt und von dieser empfangen wird.

[0026] Die zentrale Datenverarbeitungsanlage kann die Avisierungsdaten, die Bestätigungsdaten und ggf. die Sendungsverfolgungsdaten mittels technischer Datenkommunikation (insbesondere elektronischer Datenkommunikation) an eine lokale Datenverarbeitungsanlage oder eine lokale Informationseinheit übermitteln, die diese Daten empfängt und ggf. anzeigt oder/und ausdrückt.

[0027] Das erfindungsgemäße Verfahren wird bevorzugt vollständig oder weitgehend automatisiert durchgeführt. Insbesondere können von den Generierungsschritten ca), dc), ec), den Abspeicherschritten cb), de), den ggf. eine Datenübermittlung und einen Datenempfang umfassenden Aufnahmeschritten cc), df), ed) und den Ausleseschritten db), eb) wenigstens einige, vorzugsweise alle automatisiert durchgeführt werden. Die Auslese- und Abspeicherschritte können dabei erforderlichenfalls unter manueller Herstellung einer räumlichen Beziehung zwischen einem Schreib-/Lesegerät und einem betreffenden RFID-Transponder entsprechend funkttechnischen Spezifikationen derselben durchgeführt werden. Auch die Übergabe und Annahme des jeweiligen Packstücks bzw. Objekts kann automatisiert durchgeführt werden, etwa durch Einsatz entsprechender Robotertechnik.

[0028] Ferner werden bevorzugt der Zuordnungsschritt fb), die Bereitstellungsschritte fc), fd) und die ggf. eine Datenübermittlung und einen Datenempfang umfassende Bereitstellung von Sendungsverfolgungsdaten automatisiert durchgeführt.

[0029] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der er-

findungsgemäßen Verfahrens vergleicht das Datenverarbeitungssystem automatisiert vorausgehend generierte, geplante Logistikkvorgänge entlang der Logistikkette repräsentierende Soll-Daten und einen tatsächlichen Logistikkzustand und tatsächlich erfolgende Logistikkvorgänge (etwa Transportvorgänge, Umschlagvorgänge und dergleichen) repräsentierende Ist-Daten. Es kann vorgesehen sein, dass im Falle einer eingegebenen Toleranzschwelle übersteigenden Abweichung zwischen den Soll-Daten und den Ist-Daten automatisiert eine Alarmmeldung generiert oder/und automatisiert eine Abhilfemaßnahme vorgeschlagen oder initiiert wird.

[0030] Es wurde schon darauf hingewiesen, dass das Verfahren so ausgebildet sein kann, dass Barcode-Identifizierungen unterstützt werden. Hierdurch wird die Integration herkömmlicher Systeme und Verfahren in das erfindungsgemäße Verfahren (und das erfindungsgemäße System, siehe unten) erleichtert.

[0031] Nach einem anderen Aspekt wird vorgeschlagen, einen einem Packstück oder einem Objekt zugeordneten RFID-Transponder auf spezielle Weise weiter zu verwenden, und zwar durch das letzte Glied einer nach dem erfindungsgemäßen Verfahren gemanagten Logistikkette für das Management einer weiteren Logistikkette in Bezug auf das gleiche Packstück oder das gleiche Objekt. Dabei erfolgt das Management der weiteren Logistikkette ebenfalls nach dem erfindungsgemäßen Verfahren und das letzte Glied der erstgenannten Logistikkette ist das erste Glied der weiteren Logistikkette.

[0032] Nach einem weiteren Aspekt wird vorgeschlagen, den einem Packstück oder einem Objekt zugeordneten RFID-Transponder für Lagerhaltungszwecke in Bezug auf das gleiche Packstück oder das gleiche Objekt zu verwenden, und zwar durch ein Glied, ggf. das letzte Glied einer nach dem erfindungsgemäßen Verfahren gemanagten Logistikkette, eventuell im Anschluss an die vorstehend genannte Verwendung oder dieser vorausgehend.

[0033] Nach noch einem Aspekt wird vorgeschlagen, einen einem Objekt zugeordneten, in dieses Objekt integrierten RFID-Transponder durch das erste oder letzte Glied oder durch die übergeordnete Instanz einer nach dem erfindungsgemäßen Verfahren gemanagten Logistikkette für die Überwachung des Lebenszyklus des Objekts zu verwenden, vorzugsweise im Hinblick auf Qualitätsmanagement oder/und Garantienmanagement. Diese Verwendung kann sich an eine der vorstehend erwähnten Verwendungen anschließen oder dazu parallel erfolgen.

[0034] Die Erfindung betrifft ferner ein System zum Management von zwischen Gliedern einer Logistikkette stattfindenden Logistikkvorgängen und zur eine Packstückverfolgung und gegebenenfalls eine Objektverfolgung umfassenden Sendungsverfolgung entlang der Logistikkette nach dem erfindungsgemäßen Verfahren. Das erfindungsgemäße System umfasst:

- ein wenigstens eine Datenverarbeitungsanlage umfassendes Datenverarbeitungssystem;
- wenigstens ein RFID-Schreib-/Lesegerät, das mit dem Datenverarbeitungssystem in Datenkommunikationsverbindung steht;
- wenigstens einen dem RFID-Schreib-/Lesegerät zugeordneten RFID-Transponder, der mittels dem RFID-Schreib-/Lesegerät auslesbar und beschreibbar ist;
- dem Datenverarbeitungssystem zugeordnete Software, die wenigstens einige der Verfahrensschritte des Verfahrens nach dem erfindungsgemäßen Verfahren automatisiert durchführt bzw. automatisiert steuert.

[0035] Es wird darauf hingewiesen, dass die Erfindung nicht auf eine bestimmte RFID-Technologie und bestimmte RFID-Protokolle beschränkt ist. Bevorzugt werden bei 13,56 mHz arbeitende RFID-Transponder und Schreib-/Lesegeräte verwendet, und zwar speziell passive RFID-Transponder, die keine darin integrierte Energiequelle benötigen, sondern die benötigte Energie beispielsweise induktiv aus dem durch das Schreib-/Lesegerät generierten Magnetfeld gewinnen. Bevorzugt unterstützen die Schreib-/Lesegeräte mehrere Protokolle, beispielsweise die Protokolle I-CODE und TAG-IT. Es können aber ohne Weiteres auch RFID-Systeme mit anderen Arbeitsfrequenzen, etwa 135 kHz, 400 bis 1000 MHz (UHF-Systeme) und 2450 MHz verwendet werden. Die Kommunikation zwischen dem RFID-Schreib-/Lesegerät und dem jeweiligen RFID-Transponder kann auf einer induktiven Kopplung oder auf einer Kopplung über propagierende elektromagnetische Wellen (Propagationskopplung) beruhen.

[0036] Die vorstehenden Angaben sind reine Beispiele. Es können also grundsätzlich alle Frequenzbänder, etwa die Frequenzbänder 100 bis 100 kHz (Niederfrequenz) 10 bis 15 MHz (mittlere Frequenz) und 850 bis 950 MHz, 2,4 bis 5,8 GHz verwendet werden. Ferner können beliebige Modellationsverfahren verwendet werden, wozu nur die Stichworte ASK (amplitude shift keying), FSK (frequency shift keying) und PSK (phase shift keying) genannt werden. Neben den bevorzugten passiven RFID-Transpondern kommt selbstverständlich auch die Verwendung von aktiven Transpondern (TAGS) in Betracht, die eine interne Batterie aufweisen. Die erforderliche Datenspeicherkapazität der RFID-TAGS hängt von der Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ab und von der Menge an Daten, die entlang der Logistikkette mitzuführen sind. Beispielsweise kommen Datenspeicherkapazitäten in der Größenordnung von 512 Bit, bevorzugt aber größere Datenspeicherkapazitäten in der Größenordnung von wenigstens 64 KB in Betracht.

[0037] Betreffend die Weitergabe von Daten mittels der RFID-TAGS kann jedem Glied der Logistikkette (Transportkette) einschließlich dem Absender ein eigener Speicherbereich im RFID-Transponder zugewiesen

sein. Die Daten können beispielsweise nach dem EDI-FACT-Standard, oder einem anderen (ggf. auch proprietären) Standard abgespeichert werden.

[0038] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines in den Figuren veranschaulichten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1 veranschaulicht die gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel entlang einer Logistikkette und zwischen den Gliedern der Logistikkette und einem zugeordneten Management- und Sendungsverfolgungssystem auftretenden Datenflüsse.

Fig. 2 zeigt symbolhaft ein Packstück, darin enthaltene Objekte und ein RFID-Schreib-/Lesegerät.

Fig. 3 veranschaulicht einen möglichen Aufbau des Management- und Sendungsverfolgungssystems aus mehreren Teilsystemen, nämlich einem zentralen System und einer Mehrzahl von lokalen Systemen, die über wenigstens ein Kommunikationsnetzwerk miteinander in Datenkommunikationsverbindung stehen oder treten können.

Fig. 4 veranschaulicht eine mögliche Architektur des zentralen Systems.

Fig. 5 veranschaulicht eine mögliche Architektur eines lokalen Systems.

Fig. 6 veranschaulicht einen möglichen Aufbau eines mobilen lokalen Systems, speziell eines Fahrzeugsystems des Management- und Sendungsverfolgungssystems.

[0039] In Fig. 1 ist eine Logistikkette 10 durch einen Absender 12, einen ersten Transporteur (Transporteur 1) 14, einen zweiten Transporteur (Transporteur 2) 16 und einen Empfänger 18 repräsentiert. Wenigstens ein Packstück 20 (Fig. 2) soll vom Absender 12 zum Empfänger 18 geliefert werden. Das Packstück kann mehrere Objekte oder Artikel enthalten, die in Fig. 1b durch zwei Objekte 22 und 24 repräsentiert sind. Der Lieferung des Packstücks 20 an den Empfänger 18 kann ein Vertriebs- oder Lieferauftrag des Absenders 12 selbst oder einer dem Absender 12 übergeordneten Instanz zugrundeliegen. Bei der übergeordneten Instanz kann es sich um den Empfänger selbst oder beispielsweise um eine den Absender und ggf. den Empfänger beauftragende oder steuernde Zentrale handeln. Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass der Absender 12 ebenfalls hinsichtlich der hier interessierenden Logistikkette Vorgänge und Datenflüsse von einer ihn steuernden Zentrale unabhängig agiert.

[0040] Die Steuerung und Überwachung der entlang

der Logistikkette 10 auftretenden Logistikkvorgänge (insbesondere umfassend Transportvorgänge, Umschlagvorgänge und Datenkommunikationsvorgänge) erfolgterfindungsgemäß unter Verwendung von sogenannten RFID-Transpondern oder RFID-Tags, die einem jeweiligen Packstück oder gewünschtenfalls einem jeweiligen Objekt zugeordnet sind. Es kann sich beispielsweise um Klebeetiketten mit integrierter RFID-Elektronik handeln. Die Abkürzung RFID steht für Radio Frequency Identification. In Fig. 2 ist das Packstück 20 mit einem RFID-Tag 26 und sind die beiden Objekte 22 und 24 mit einem RFID-Tag 28 bzw. 30 versehen, wobei das Tag 28 in das Objekt 24 integriert, die Tags 26 und 30 hingegen auf dem Packstück 20 bzw. auf dem Objekt 22 angebracht sind.

[0041] Erfindungsgemäß werden wiederbeschreibbare Tags verwendet, die mittels RFID-Schreib-/Lesegeräten beschreibbar und auslesbar sind. In Fig. 2 ist ein RFID-Schreib-/Lesegerät 32 symbolhaft dargestellt. Unter der Voraussetzung, dass funktionelle Spezifikationen, insbesondere ein Mindestabstand zwischen dem Schreib-/Lesegerät und dem jeweiligen Tag eingehalten wird und die Tags gegenüber dem Schreib-/Lesegerät nicht funktentechnisch abgeschirmt sind, können Tags durch ein Schreib-/Lesegerät ohne "optischen Sichtkontakt" ausgelesen und beschrieben werden. Insbesondere ist es möglich, die den Objekten 22 und 24 zugeordneten Tags 28 und 30 im Inneren des Packstücks 20 auszulesen und zu beschreiben. Gleiches gilt selbstverständlich für ein dem Packstück zugeordnetes Tag, etwa dem Tag 26 der Fig. 2.

[0042] Absendersseitig werden das Packstück 20 und ggf. die Objekte 22 und 24 identifizierende Sendungsdaten generiert und im jeweiligen Tag abgespeichert. Als Identifikation kommt beispielsweise eine Auftragsnummer eines Vertriebsauftrags in Betracht. Die Sendungsdaten werden überdies vom Absender 12 einem Zentralsystem 40 eines Management- und Sendungsverfolgungssystems per elektronische Datenkommunikation übermittelt. Das Zentralsystem kann auch als ATT-System bezeichnet werden, wobei "ATT" für "Active Tracking and Tracing" steht.

[0043] Die absendersseitig generierten und vermittelten Tags zum nächsten Glied der Logistikkette, also dem ersten Transporteur 14 (Transporteur 1) übermittelten Sendungsdaten und die an das Zentralsystem 40 übermittelten Sendungsdaten sind in Fig. 1 mit dem Kürzel "O" gekennzeichnet, wobei der Buchstabe "O" für "Output" steht, es sich also um Ausgabedaten in Bezug auf den Absender 12 handelt.

[0044] Auf Grundlage der erhaltenen Sendungsdaten "O" generiert das Zentralsystem 40 Avisierungsdaten für den ersten Transporteur 14, um die Übergabe des Packstücks vom Absender 12 zum ersten Transporteur 14 vorzubereiten. Dieser Datenfluss vom Zentralsystem 40 zum ersten Transporteur 14 ist in Fig. 1 durch "I" repräsentiert, wobei der Buchstabe "I" für "Input" in Bezug auf das betreffende Glied der Logistikkette steht.

Die Avisierungsdaten können beispielsweise die vom Absender 12 dem Zentralsystem 40 übermittelten Sendungsdaten "O" umfassen.

[0045] Der Absender 12 übermittelt ferner Statusdaten "O2" an das Zentralsystem 40, ggf. mehrfach in zeitlichen Abständen. Nach der Übergabe des Packstücks 20 vom Absender 12 zum ersten Transporteur 14 umfassen die Statusdaten "O2" insbesondere eine Abholbestätigung POC (POC = Proof of Collection), mit der der Absender 12 dem Zentralsystem 40 bestätigt, dass das Packstück 20 durch den Transporteur 1 abgeholt wurde. Der erste Transporteur 14 quittiert die Übernahme des Packstücks 20, vorzugsweise auf elektronischem Wege durch Übermittlung entsprechender Quittierungsdaten an das Zentralsystem 40. Durch diese Quittierung wird ein Gefahrenübergang dokumentiert. Die entsprechenden Quittierungsdaten sind in Fig. 1 durch "O3" repräsentiert. Das Kürzel "O3" steht für "Transportstatus Abholung" sowie ggf. ferner für weitere Transportstatus-Daten, die beispielsweise etwa auf Grundlage des GPS-Systems generierte Lokalisierungsangaben enthalten, die angeben, wo sich das Packstück bzw. das Objekt bzw. ein Transportmittel des ersten Transporteurs 14 momentan befindet. Von Seiten des ersten Transporteurs 14 werden ferner weitere Statusdaten "O4" und "O5" generiert und an das Zentralsystem 40 übermittelt. Die Statusdaten "O4" und "O5" umfassen insbesondere Ladestatusdaten POT_{load} bzw. $POT_{unloaded}$, die angeben, ob ein bestimmtes Packstück bzw. ein bestimmtes Objekt geladen wurde bzw. ist oder entladen wurde bzw. ist.

[0046] Der Transporteur 1 kann insbesondere für seine eigene Verwendung eigene, das Packstück bzw. das Objekt identifizierende Sendungsdaten "O6" generieren und diese ins betreffende Tag schreiben. Diese Sendungsdaten werden vom Transporteur 1 etwa zusammen mit den Quittierungsdaten "O3" bzw. den Statusdaten "O4", "O5" an das Zentralsystem 40 übermittelt. Als Identifikation bietet es sich unter Umständen an, die Auftragsnummer eines entsprechenden Speditionsauftrags zu verwenden. Im Tag sind dann sowohl die Sendungsdaten "O1" als auch die Sendungsdaten "O6" abgespeichert. Im Zentralsystem 40 werden die Sendungsdaten "O1" und "O6" einander zugeordnet.

[0047] Die Übergabe des Packstücks 20 an den zweiten Transporteur 16 (Transporteur 2) wird wiederum durch den ersten Transporteur 14 an das Zentralsystem 40 bestätigt. Der zweite Transporteur 16 generiert Quittierungsdaten und sendet diese zur Dokumentation des Gefahrenübergangs an das Zentralsystem 40 (Daten "O7"). Das Kürzel "O7" kann beispielsweise für "Transportstatus Fernverkehr" stehen, sowie ggf. für weitere Transportstatus-Daten, etwa Lokalisierungsangaben. Vom zweiten Transporteur 16 werden ferner Statusdaten "O8" und "O9" generiert und an das Zentralsystem 40 übermittelt, die insbesondere Ladestatusdaten POT_{load} bzw. $POT_{unloaded}$ umfassen.

[0048] Ferner generiert der zweite Transporteur 16 Transportstatusdaten "O10", die sich auf die Zustellung an den Empfänger beziehen. Die Übergabe des Packstücks 20 lässt sich der zweite Transporteur 16 durch den Empfänger 18 quittieren und der zweite Transporteur 16 übermittelt dann Quittierungsdaten "POD (POD = Proof of Delivery)" an das Zentralsystem 40. Die Quittierungsdaten könnten alternativ oder zusätzlich auch durch den Empfänger 18 generiert und an das Zentralsystem 40 übermittelt werden, im Falle des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 als Statusdaten "O11". Die Statusdaten "O11" können noch weitere Informationen betreffend den Logistikstatus des zugestellten Packstücks bzw. der darin enthaltenen Oberseite enthalten.

[0049] Vom Zentralsystem 40 werden verschiedene Daten, insbesondere Status- und Avisierungsdaten an die Glieder der Logistikkette übermittelt, etwa die sich auf den Ladestatus in Bezug auf den ersten Transporteur 14 beziehenden, mit "I2" gekennzeichneten Ladestatusdaten POT_{load} bzw. POT_{unload} , die sich auf den Ladestatus in Bezug auf den zweiten Transporteur 16 beziehenden, mit "I3" gekennzeichneten Ladestatusdaten POT_{load} bzw. POT_{unload} , die den Transportstatus und ggf. die Lieferung an den Empfänger mit bestätigenden Daten "I4". Dem Empfänger können ebenfalls Statusdaten bereitgestellt werden, etwa sich auf den Absender beziehende, oder ggf. ein Abholen durch den ersten Transporteur 14 bestätigenden Daten "I1" und die sich auf die Transporteure beziehenden Ladestandsdaten "I2" und "I3". Es ist auch zweckmäßig, wenn die Transporteure über die reinen Avisierungsdaten hinaus Statusdaten, insbesondere Transportstatus und/oder Ladestatusdaten, bereitgestellt bekommen, etwa der erste Transporteur 14 die sich auf den Absender 12 beziehenden Statusdaten "I1" und die sich auf den zweiten Transporteur 16 beziehenden Ladestatusdaten "I3" und der zweite Transporteur 16 die sich auf den Absender beziehenden Statusdaten "I1" und die sich auf den zweiten Transporteur 16 beziehenden Ladestatusdaten "I2".

[0050] Das Zentralsystem 40 kann dafür ausgelegt sein, sich auf Logistikvorgänge entlang der Logistikkette beziehende Soll-Daten und einen tatsächlichen Logistikzustand und tatsächlich erfolgte/erfolgende Logistikvorgänge repräsentierende Ist-Daten zu vergleichen, um eine Abweichungsüberprüfung vorzusehen. Falls gewissen Alarmkriterien genügende Abweichungen festgestellt werden, kann ein entsprechender Alarm an eine interessierte Stelle, beispielsweise an den Absender 12 oder/und einen betroffenen Transporteur, gegeben werden. Die entsprechenden Abweichungsalarmdaten sind in Fig. 1 mit "I5" gekennzeichnet.

[0051] Die in Fig. 1 mit "O1" bis "O11" bezeichneten Ausgabe-Daten (Ausgabe in Bezug auf ein Glied der Logistikkette; die ausgegebenen Daten werden dem Zentralsystem 40 eingegeben) und die in Fig. 1 mit "I1" bis "I5" bezeichneten Eingabedaten (Eingabe in Bezug auf ein Glied der Logistikkette; vom Zentralsystem ausge-

geben) repräsentieren beispielsweise insbesondere die folgenden Daten:

O1:	Sendungsdaten
O2:	Statusdaten Absender POC
O3:	Transportstatus Abholung
O4:	Statusdaten POT_{unload}
O5:	Statusdaten POT_{load}
O6:	Sendungsdaten erster Transporteur
O7:	Transportstatus Fernverkehr
O8:	Statusdaten POT_{unload}
O9:	Statusdaten POT_{load}
O10:	Transportstatus Zustellung
O11:	Statusdaten Empfänger POD
I1:	Statusdaten Absender POC
I2:	Statusdaten POT_{unload} , POT_{load}
I3:	Statusdaten POT_{unload} , POT_{load}
I4:	Transportstatus und POD
I5:	Alert bei Abweichungen

[0052] Die Abkürzungen POC, POD und POD stehen für Folgendes:

POC: Proof of Collection (Bestätigung, dass das Packstück abgeholt ist)
 POT: Proof of Transfer (Bestätigung, dass das Packstück übergeben ist)
 POD: Proof of Delivery (Bestätigung, dass das Packstück abgeliefert wurde)

[0053] Die Kennzeichnungen "load" und "unload" bedeuten:

load = geladen
 unload = entladen

[0054] Es sollte noch auf Folgendes hingewiesen werden. Gemäß Fig. 1 sind dem zweiten Transporteur 16 keine eigenen Sendungsdaten zugeordnet. Es ist nämlich im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens ohne Weiteres möglich, dass die Glieder oder einzelne Glieder der Logistikkette für ihre eigenen Zwecke die von einem vorangehenden Glied der Logistikkette, insbesondere vom Absender verwendeten Sendungsdaten zu verwenden. Selbstverständlich könnte der Transporteur 2 der Fig. 1 auch eigene Sendungsdaten generieren und diese dann einerseits im Tag abspeichern und andererseits an das Zentralsystem 40 übermitteln. Sofern ein Glied der Logistikkette keine eigenen Sendungsdaten generiert, sondern im Tag schon abgespeicherte Sendungsdaten für die eigenen Zwecke verwendet, braucht dieses Glied nicht mit einem Schreib-/Lesegerät ausgerüstet sein, es reicht dann - je nach Erfordernissen - ein Lesegerät. Es ist auch nicht ausgeschlossen, dass ein einzelnes Glied der Logistikkette die RFID-Funktionalitäten der Tags nicht ausnutzt, sondern Barcode-gestützt arbeitet. Beispielsweise könnten Tags in Etikettenform verwendet werden, die einen Bar-

code-Aufdruck und ggf. einen Klarschrift-Aufdruck aufweisen. Auf diese Weise ist das Management- und Sendungsverfolgungssystem flexibel und offen für verschiedene Teilnehmer.

[0055] Das Management- und Sendungsverfolgungssystem kann grundsätzlich verschiedenste Architekturen aufweisen. Bevorzugt ist eine Architektur mit einem Zentralsystem 40. Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass eine Architektur mit mehreren, ggf. in einem Netz verteilten Teilsystemen zum Einsatz kommt, die in Datenkommunikationsverbindung miteinander stehen oder treten können, beispielsweise über Kommunikationsnetzwerke wie Internet, LAN, WAN, ein Intranet usw. Grundsätzlich ist es nicht ausgeschlossen, dass die Teilsysteme auf gleicher Hierarchieebene angesiedelt sind. Bevorzugt ist zwar eine Hierarchie von Systemen mit einem übergeordneten System und einem oder mehreren untergeordneten Systemen.

[0056] Bevorzugt ist die Architektur der Fig. 3. Hier ist ein zentrales System 40 vorgesehen, das beispielsweise dem Zentralsystem 40 der Fig. 1 entspricht. Das zentrale System 40 ist an wenigstens einem Kommunikationsnetz, etwa dem Internet, einem Intranet, einem LAN, einem WAN usw. angeschlossen.

[0057] Das Management- und Sendungsverfolgungssystem umfasst ferner eine Mehrzahl von lokalen Systemen 1 bis n, die in Fig. 3 mit 50, 52, 54 bzw. 56 bezeichnet sind. Zwischen einem jeweiligen lokalen System und dem zentralen System 40 besteht oder kann hergestellt werden eine Datenkommunikationsverbindung, die beispielsweise über wenigstens ein Kommunikationsnetzwerk 60 erfolgt, etwa das Internet, ein Intranet, ein LAN, ein WAN usw. Auch die Herstellung oder das Aufrechterhalten von Datenkommunikationsverbindungen zwischen den lokalen Systemen unabhängig vom zentralen System ist grundsätzlich nicht ausgeschlossen. Die Architektur des Gesamtsystems ist aber einfacher, wenn alle Kommunikation zwischen den lokalen Systemen über das zentrale System verläuft. Lässt man das zentrale System 40 weg und sieht dementsprechend direkte Datenkommunikation zwischen den lokalen Systemen vor, könnte Fig. 2 eine Architektur mit auf gleicher Hierarchieebene verteilten Teilsystemen veranschaulichen.

[0058] Bei den lokalen Systemen handelt es sich um einzelnen Gliedern einer Logistikkette zugeordnete Teilsysteme, die etwa die eigenen Sendungsdaten generieren und an das Zentralsystem 40 übermitteln. Bezug nehmend auf die Datenflüsse der Fig. 1 zwischen dem Zentralsystem 40 und den Gliedern der Logistikkette verlaufen diese jeweils vom zentralen System bzw. Zentralsystem 40 über das Kommunikationsnetzwerk 60 zum lokalen System des betreffenden Glieds der Logistikkette bzw. vom lokalen System des betreffenden Glieds der Logistikkette über das Kommunikationsnetzwerk zum zentralen System 40. Die auf Seiten eines Glieds der Logistikkette erfolgende Generation und Übermittlung von Daten kann automatisiert erfolgen.

Gleiches gilt für die vom zentralen System 40 an die Glieder der Logistikkette zu übermittelten Daten.

[0059] Eine mögliche Architektur des zentralen Systems oder Zentralsystems 40 ist in Fig. 4 veranschaulicht. Eine zentrale Datenbank 80 dient zum Speichern aller Trackinginformationen der gesamten Logistikkette. Die zentrale Datenhaltung sichert den Datenbestand für alle Beteiligten und garantiert eine ständige Datenverfügbarkeit. Durch die zentrale Datenbank kann erreicht werden, dass die Logistikkette für deren Glieder informationstechnisch transparent wird. Es können also nicht nur zwei aufeinanderfolgende Logistikkettenglieder miteinander kommunizieren.

[0060] Der zentralen Datenbank kann ein Administrationssystem 82 zugeordnet sein, das insbesondere zur Datenbankverwaltung dient. Ein Import-Export-Modul (kurz: ImEx-Modul) 84 wickelt Eingabe/Ausgabe-Operationen in bzw. aus der zentralen Datenbank ab. Eingehende Daten können verschiedenen Prüfungen unterzogen und dann mit TBN-Adressen ("to be notified", d. h.: zu informieren) versehen werden, um die Weiterleitung von Informationen, insbesondere von Avisierungsdaten, an betroffene Zielsysteme auf einfache Weise zu steuern.

[0061] Für eine besonders hohe Performance können alle nur Lesezugriffe auf die Datenbank benötigten Funktionen über eine duplizierte (gespiegelte) Datenbank 86 abgewickelt werden. Beispielsweise kann das häufig Leseoperationen auf den Datenbestand durchführende Trackingsystem 86 auf der gespiegelten Datenbank 86 arbeiten. Das Trackingsystem stellt beispielsweise Sendungsverfolgungsinformationen bereit, die beispielsweise

[0062] über eine Internet-Sendungsauskunft interessierten Partnern, beispielsweise dem Absender oder dem Empfänger der Logistikkette oder einer übergeordneten Instanz auf Anfrage bereitgestellt werden können. Es können entsprechende Informationen aber auch abfrageunabhängig interessierten Partnern zur Verfügung gestellt werden. Weitere, auf der zentralen Datenbank 86 arbeitende und eventuell mit dem Trackingsystem 86 Daten austauschende Teilsysteme sind bei 88 und 90 angedeutet. Ein Beispiel für derartiges System wäre ein die Abweichungsüberwachung durchführendes Teilsystem.

[0063] Bevorzugt ist das Management- und Sendungsverfolgungssystem als offenes System konzipiert, so dass die Teilnehmer, insbesondere die Logistikkettenglieder, eigene Datenformate verwenden können. Hierzu kann ein Konverter 92 vorgesehen sein, der die von den Gliedern der Logistikkette übermittelten Daten aus verschiedenen Quellformaten in das Format des Zentralsystems und umgekehrt die an die Glieder der Logistikkette zu übermittelten Daten in ein jeweiliges Zielformat übersetzt. Beispielsweise können Standards wie XML, EDIFACT und Branchenstandards wie FORTRAN, VDA usw. unterstützt werden.

[0064] Ein kurz als ComMod-Modul bezeichnetes

Kommunikationsmodul 94 stellt die Datenkommunikationsverbindungen zu den Gliedern der Logistikkette bzw. deren lokalen Systemen her, und zwar sowohl auf Netz- als auch auf Protokollebene. Als Netze können Fest- und Funknetze mit analoger Datenübertragung oder digitaler Datenübertragung verwendet werden; es seien die Stichworte ISDN, Dxp, GSM, UMTS als Beispiele genannt. Es können im Prinzip beliebige Protokolle verwendet werden, etwa Standards wie X.400, FTP, OFTP und gewünschtenfalls auch proprietäre Protokolle.

[0065] Neben einer aktiven Datenzustellung kommt auch der Einsatz von Benutzer-Mailboxen 96 in Betracht, die zur Speicherung der Daten des jeweiligen Partners (Glieds der Logistikkette) dienen. Jeder Teilnehmer kann dann die Datenabholung selbst steuern und somit seine Systemverfügbarkeit eigenverantwortlich regeln. Damit ist eine permanente Verfügbarkeit nicht zwingend.

[0066] Ein Beispiel für eine Architektur eines lokalen Systems ist in Fig. 5 gezeigt. Eine lokale Workstation 100 kann beispielsweise zur Visualisierung der Sendungsverfolgung, zur Pflege von Stammdaten und zum Management von Abweichungen dienen. Stammdaten sind unter anderem Datenempfänger (TBN) angegebene Daten, Fahrzeugdaten, Routen usw. Die Routen können durch Adressen fest installierter Lese-Schreib-Geräte definiert sein. Das Abweichungsmanagement, das auf vorgegebenen Soll-Daten für die Transporte bzw. allgemein Logistikkvorgänge (wie Fahrzeug, Zeiten und/oder Strecken) basiert, kann nach dem Ausführungsbeispiel also entweder zentral oder auch lokal durchgeführt werden.

[0067] Auch das Lokalsystem kann eine eigene (lokale) Datenbank 102 umfassen, in der neben Trackingdaten verschiedene Stammdaten verwaltet werden können. Zweckmäßig ist, wenn die lokale Datenbank nur eine Teilmenge der in der zentralen Datenbank 86 gehaltenen Daten enthält, so dass lokale Datensicherungsmaßnahmen entfallen können, da die Daten stets in der zentralen Datenbank 86 verfügbar sind. Die lokale Datenbank 102 ermöglicht, dass verschiedene Funktionen des Management- und Sendungsverfolgungssystems im Offline-Betrieb, also ohne Datenkommunikationsverbindung zum Zentralsystem 40, lokal bereitgestellt werden können und dient als Zwischenspeicher zur Speicherung von an das Zentralsystem 40 zu übermittelnden Daten.

[0068] Das Lokalsystem kann ferner aufweisen:

- wenigstens ein Schreib-/Lesegerät 104, das Daten aus einem jeweiligen RFID-Transponder 122 ausliest bzw. in diesen Daten schreibt. Es kann ein direkter Zugriff auf die lokale Datenbank 102 vorgesehen sein.
- wenigstens ein ebenfalls Schreib-Lesefunktionalität in Bezug auf RFID-Transponder 122 bietender

Online-Scanner, beispielsweise einen Handheld-Scanner. Der Online-Scanner 106 kann ebenfalls direkt auf der Datenbank arbeiten und Sonderfunktionen betreffend den Status von Packstücken bzw. Objekten (etwa "beschädigt" oder "Hallensturz") bieten.

- wenigstens ein Drucker, beispielsweise Thermo-Transfer-Drucker 108 zum Drucken von Barcode-Etiketten mit integriertem RFID-Transponder. Vorzugsweise hat der Drucker gleichzeitig Schreib-Funktionalität, so dass der Transponder während des Druckens bereits beschrieben werden kann.
- wenigstens einen Offline-Scanner 110, der im Gegensatz zum Schreib-/Lesegerät 104 und zum Online-Scanner 106 lokale Intelligenz aufweist und unabhängig von dem die Workstation und die lokale Datenbank umfassenden Server arbeiten kann. Der Offline-Scanner kann insbesondere als sogenannter "Batch-Scanner" dienen. Die Kommunikation zwischen dem Offline-Scanner 110 und dem Server erfolgt über eine geeignete Schnittstelle 112.

[0069] Ein ImEx-Modul 114 steuert den Datenimport in die lokale Datenbank 102 und den Export von Daten aus der lokalen Datenbank 102. In diesem Zusammenhang werden die erforderlichen Datenbankoperationen und die Datenverteilung gesteuert. Es kann eine Funktionalität vorgesehen sein, die erkennt, ob es sich bei einer Nachricht (bei bestimmten Daten) um eine Initialisierung oder um eine Ergänzung handelt. In der Abhängigkeit hiervon kann dann über das ImEx-Modul 84 des Zentralsystems 40 die zentrale Datenbank 80 beschickt werden. Es kann ein Scheduler 116 vorgesehen sein, um das ImEx-Modul 114 nach einem vorbestimmten Zeit- oder/und Ereignisschema zu steuern. Insbesondere kann vorbestimmt sein, wann Daten an das zentrale System 40 versendet werden sollen oder/und wann Daten von dem Zentralsystem 40 abgeholt werden sollen. Der Scheduler 116 kann auch dafür sorgen, dass die lokale Datenbank regelmäßig darauf überprüft wird, ob neue Daten zur Versand an das Zentralsystem 40 vorliegen. Unter der Steuerung des Schedulers kann dann ein entsprechender Prozess initialisiert werden.

[0070] Aufgrund des Konverters 92 des Zentralsystems 40 braucht das lokale System 50 an und für sich keinen eigenen Konverter zur Formatkonvertierung aufzuweisen. Ein derartiger Konverter 118 kann aber für Datenaustauschbeziehungen mit anderen Systemen, etwa mit einem anderen lokalen System, vorgesehen sein.

[0071] Ähnlich wie das Zentralsystem der Fig. 4 weist das lokale System 50 ein Kommunikationsmodul 120 auf für die Datenkommunikation über wenigstens ein Kommunikationsnetzwerk 80. Auf die Erläuterungen zum Kommunikationsmodul 94 wird verwiesen.

[0072] Bei einem mit einem der Geräte 104, 106, 108

und 110 in Schreib- bzw. Lese-Beziehung tretenden RFID-Transponder 122 kann es sich um einen einen Packstück oder einem (in einem Packstück aufgenommenen oder aufzunehmenden) Objekt zugeordneten oder zuzuordnenden Transponder handeln. Ist nicht nur eine Packstück-Verfolgung, sondern auch eine Objekt-Verfolgung gewünscht, wird es in der Regel zweckmäßig sein, zu verfolgende Objekte mit eigenem RFID-Transponder zu versehen.

[0073] Ein weiteres lokales System, das beispielsweise eines der lokalen Systeme der Fig. 3 identifiziert werden kann, ist in Fig. 6 gezeigt. Es handelt sich um ein lokales System ohne eigene Datenbank, das im Offline-Betrieb oder/und in Datenkommunikationsverbindung mit dem Zentralsystem 40 oder/und einem lokalen System entsprechend dem lokalen System der Fig. 5 arbeitet. In Fig. 6 ist davon ausgegangen, dass es sich um ein an Bord eines Transportmittels, insbesondere eines Kraftfahrzeugs befindendes System handelt, das einen Bordcomputer 130 mit einer Steuerungseinheit 132 für das Fahrzeug und einem Kommunikationsmodul 134 aufweist. Ein Offline-Scanner 136 dient zum Auslesen von RFID-Transpondern. Gewünschtenfalls kann der Offline-Scanner auch eine Schreib-Funktionalität aufweisen, etwa wenn eigene Sendungsdaten verwendet werden. Über eine GPS-Einheit ist eine Positionsbestimmung des Fahrzeuges und damit der von diesen transportierten Packstücke möglich. Hierdurch wird eine Sendungsverfolgung im geographischen Sinne möglich. Die Kommunikation mit einem zugeordneten System, etwa dem Zentralsystem 40 oder einem lokalen System entsprechend Fig. 4 kann beispielsweise über ein GSM-Modem 140 erfolgen.

[0074] Zusammenfassend betrifft die Erfindung ein Verfahren und ein System zum Management von zwischen Gliedern einer Logistikkette stattfindenden Logistikkvorgängen und zur eine Packstückverfolgung und gewünschtenfalls eine Objektverfolgung umfassenden Sendungsverfolgung entlang der Logistikkette. Erfindungsgemäß ist die Verwendung von wiederholt beschreibbaren RFID-Transpondern vorgesehen, die mittels zugeordneten RFID-Schreib-/Lesegeräten ausgelesen und beschrieben werden. Auf Grundlage von Avisierungsdaten und aus einem jeweiligen RFID-Transponder ausgelesenen Daten werden Logistikkvorgänge bestätigt und quittiert.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Management von zwischen Gliedern (12, 14, 16, 18) einer Logistikkette (10) stattfindenden Logistikkvorgängen und zur eine Packstückverfolgung und gewünschtenfalls eine Objektverfolgung umfassenden Sendungsverfolgung entlang der Logistikkette (10), umfassend:

a) Bereitstellen, in Zuordnung zu wenigstens

einem Glied der Logistikkette, wenigstens eines RFID-Schreib-/Lesegeräts (32) zum Auslesen und Beschreiben von zugeordneten RFID-Transpondern (26, 28, 30);

b) Bereitstellen wenigstens eines wiederholt beschreibbaren RFID-Transponders (26, 28, 30) in Zuordnung zu wenigstens einem Packstück (20) oder/und zu wenigstens einem Objekt (22, 24) des Packstücks;

c) in Zuordnung zu einem ersten Glied der Logistikkette oder/und zu einer dem ersten Glied übergeordneten Instanz oder in gemeinsamer Zuordnung zum ersten und zweiten Glied der Logistikkette:

ca) Generieren von dem Packstück bzw. dem Objekt zugeordneten Daten umfassend 1) Packstück- oder/und Objektdaten (im Folgenden Sendungsdaten genannt), die das Packstück bzw. das Objekt identifizieren, 2) gewünschtenfalls Statusdaten, die einen momentanen Logistikstatus des Packstücks bzw. des Objekts angeben, und gewünschtenfalls 3) Logistikkettendaten, die von der Logistikkette wenigstens das letzte Glied und vorzugsweise auch das auf das erste Glied folgende nächste Glied identifizieren, und 4) gewünschtenfalls andere Daten, die entlang der Logistikkette mitzuführen sind;

cb) Abspeichern wenigstens 1) der Sendungsdaten und, sofern vorhanden, 2) der anderen Daten in dem dem Packstück bzw. dem Objekt zugeordneten RFID-Transponder (26, 28, 30);

cc) Aufnehmen wenigstens 1) der Sendungsdaten, und, sofern vorhanden, 2) der Statusdaten und, sofern vorhanden, 3) der Logistikkettendaten in einen Datenbestand eines Datenverarbeitungssystems (40);

cd) Übergeben, durch das erste Glied (12), des Packstücks (20) bzw. des Objekts (22, 24) an das nächste Glied (14) der Logistikkette (10);

d) in Zuordnung zu jedem folgenden Glied der Logistikkette mit Ausnahme des letzten Glieds:

da) Übernehmen, durch das folgende Glied (14, 16), des Packstücks (20) bzw. des Objekts (22, 24) vom vorangehenden Glied (12; 14) der Logistikkette;

db) Auslesen wenigstens von Sendungsdaten aus dem RFID-Transponder (26, 28, 30);

dc) Generieren von dem Packstück bzw. dem Objekt zugeordneten Daten umfas-

send 1) Quittierungsdaten, die die Übernahme des Packstücks bzw. des Objekts quittieren, 2) gewünschtenfalls Statusdaten, die einen momentanen Logistikstatus des Packstücks bzw. des Objekts angeben, 3) gewünschtenfalls eigene Packstück-oder/und Objektdaten (im Folgenden eigene Sendungsdaten genannt), die das Packstück bzw. das Objekt identifizieren, 4) gewünschtenfalls Logistikkettendaten, die von der Logistikkette wenigstens das nächste Glied identifizieren, und 5) gewünschtenfalls andere Daten, die entlang der Logistikkette mitzuführen sind;
 de) Abspeichern wenigstens, sofern vorhanden, 1) der eigenen Sendungsdaten und, sofern vorhanden, 2) der anderen Daten in dem dem Packstück bzw. dem Objekt zugeordneten RFID-Transponder;
 df) Aufnehmen wenigstens 1) der Quittierungsdaten und, sofern vorhanden, 2) der Statusdaten und, sofern vorhanden, 3) der eigenen Sendungsdaten und, sofern vorhanden, 4) der Logistikkettendaten in den Datenbestand des Datenverarbeitungssystems (40);
 dg) Übergeben, durch das betreffende Glied (14; 16), des Packstücks bzw. des Objekts an das nächste Glied (16; 18) der Logistikkette (10);

e) in Zuordnung zum letzten Glied (18) der Logistikkette (10) oder in gemeinsamer Zuordnung zum letzten und vorletzten Glied der Logistikkette:

- ea) Übernehmen, durch das letzte Glied (18), des Packstücks bzw. des Objekts vom vorletzten Glied (16) der Logistikkette;
- eb) Auslesen wenigstens von Sendungsdaten aus dem RFID-Transponder (26, 28, 30);
- ec) Generieren von dem Packstück bzw. dem Objekt zugeordneten Daten umfassend 1) Quittierungsdaten, die die Übernahme des Packstücks bzw. des Objekts quittieren, und 2) gewünschtenfalls Statusdaten, die einen momentanen Logistikstatus des Packstücks (20) bzw. des Objekts (22, 24) angeben;
- ed) Aufnehmen wenigstens 1) der Quittierungsdaten und, sofern vorhanden, 2) der Statusdaten in den Datenbestand des Datenverarbeitungssystems;

f) durch das Datenverarbeitungssystem (40):

- fa) Halten der 1) Sendungsdaten, 2) Quittierungsdaten, 3) gegebenenfalls Statusdaten und 4) gegebenenfalls Logistikkettendaten;

fb) sofern verschiedene Glieder der Logistikkette jeweils eigene Sendungsdaten verwenden: Zuordnen von sich auf das gleiche Packstück bzw. das gleiche Objekt beziehenden Sendungsdaten zueinander;
 fc) auf Grundlage wenigstens der Sendungsdaten: Bereitstellen von Avisierungsdaten, die wenigstens ein Packstück (20) oder/und wenigstens ein Objekt (22, 24) des Packstücks identifizieren und wenigstens einen sich hierauf beziehenden Logistikvorgang ankündigen, für wenigstens ein Glied der Logistikkette;
 fd) auf Grundlage der Sendungsdaten sowie auf Grundlage der Quittierungsdaten oder/und der Statusdaten: 1) Bereitstellen von Bestätigungsdaten, die wenigstens ein Packstück (20) oder/und wenigstens ein Objekt (22, 24) des Packstücks identifizieren und für wenigstens einen sich hierauf beziehenden Logistikvorgang bestätigen, dass dieser erfolgt ist, wenigstens für das erste Glied der Logistikkette oder/und die übergeordnete Instanz.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Datenverarbeitungssystem (40) auf Grundlage von vom Datenverarbeitungssystem gehaltenen Daten selbsttätig oder/und in Antwort auf eine vermittelte technischer Datenkommunikation erfolgende Anfrage Sendungsverfolgsdaten bereitstellt, die einen momentanen Logistikstatus wenigstens eines Packstücks (20) oder/und wenigstens eines Objekts (22, 24) angeben.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** von dem Datenverarbeitungssystem (40) einem Glied der Logistikkette (im Folgenden das erstgenannte Glied) ein Objekt bzw. ein Packstück identifizierende Identifikationsdaten bereitgestellt werden, die die Sendungsdaten wenigstens eines vorangehenden Glieds oder/und der übergeordneten Instanz sowie gewünschtenfalls eine dieses vorangehende Glied bzw. die übergeordnete Instanz identifizierende Identifikation umfassen, und dass in Zuordnung zu dem erstgenannten Glied aus wenigstens einem RFID-Transponder Sendungsdaten ausgelesen und mit den Identifikationsdaten verglichen werden und in dem Fall, dass die ausgelesenen Sendungsdaten den Identifikationsdaten entsprechen, in Bezug auf das dem RFID-Transponder zugeordnete Packstück bzw. Objekt Quittierungsdaten und gewünschtenfalls eigene Sendungsdaten generiert werden.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Logistikstatus des Packstücks bzw. des Objekts umfasst:
- eine Übergabebestätigung eines Glieds der Logistikkette, die bestätigt, dass das Packstück bzw. das Objekt an das nächste Glied der Logistikkette übergeben wurde, oder/und
 - eine Ladezustandsangabe, die angibt, ob das Packstück bzw. das Objekt auf ein Transportmittel geladen oder von diesem entladen wurde, oder/und
 - eine Lokalisierungsangabe, die angibt, wo sich das Packstück bzw. das Objekt bzw. ein zugeordnetes Transportmittel momentan befindet.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für wenigstens ein Objekt (24) der diesem Objekt zugeordnete RFID-Transponder (28) in dieses Objekt integriert ist.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für wenigstens ein Packstück der diesem Packstück zugeordnete RFID-Transponder in ein dem Packstück zugeordnetes Lademittel, vorzugsweise in einen das Packstück aufnehmenden Behälter, integriert ist.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Klebeetiketten integrierte RFID-Transponder verwendet werden.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Ladehierarchie unterstützt wird, bei der eine Mehrzahl von Einheiten einer niedrigeren Ladehierarchie eine Einheit einer höheren Ladehierarchie bildet, wobei den Einheiten niedrigerer Ladehierarchie jeweils gesonderte RFID-Transponder zugeordnet sein können, die individuell im Sinne eines Auslesens oder/und Beschreibens ansprechbar sind, und wobei der Einheit höherer Ladehierarchie zusätzlich ein eigener RFID-Transponder zugeordnet sein kann, der individuell im Sinne eines Auslesens oder/und Beschreibens ansprechbar ist.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Packstück (20) mehrere Objekte (24, 24) enthält, wobei von den Objekten des jeweiligen Packstücks mehreren jeweils ein gesonderter RFID-Transponder (28, 30) zugeordnet ist, die individuell im Sinne eines Auslesens oder/und Beschreibens ansprechbar sind, wobei vorzugsweise dem die Objekte enthaltenden Packstück (20) als
- Ganzem zusätzlich ein eigener RFID-Transponder (26) zugeordnet ist, der individuell im Sinne eines Auslesens oder/und Beschreibens ansprechbar ist.
10. Verfahren nach Anspruch 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** neben der hierarchisch niedrigsten Ladehierarchie 30Objekt" und der Ladehierarchie "Packstück" wenigstens eine weitere Ladehierarchie unterstützt wird, die hierarchisch zwischen der Ladehierarchie "Objekt" und der Ladehierarchie "Packstück" liegt oder/und wenigstens eine weitere Ladehierarchie unterstützt wird, die hierarchisch über der Ladehierarchie "Packstück" liegt.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die RFID-Schreib-/Lesegeräte (32) aus RFID-Transpondern ausgelesene Daten oder/und auf Grundlage dieser Daten generierte Daten per technischer Datenkommunikation an das Datenverarbeitungssystem übermitteln bzw. per technischer Datenkommunikation von dem Datenverarbeitungssystem in RFID-Transponder zu schreibende Daten empfangen.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Datenverarbeitungssystem ein Netz von Datenverarbeitungsanlagen (40, 50, 52, 54, 56) umfasst.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Datenverarbeitungssystem eine zentrale Datenverarbeitungsanlage (40) und gewünschtenfalls eine Mehrzahl von lokalen, einem jeweiligen Glied der Logistikkette zugeordneten Datenverarbeitungsanlagen (50, 52, 54, 56) umfasst.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Datenbestand (80) von der zentralen Datenverarbeitungsanlage (40) gehalten wird und die in den Datenbestand aufzunehmenden Daten mittels technischer Datenkommunikation an die zentrale Datenverarbeitungsanlage (40) übermittelt werden und von dieser empfangen werden.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Teil der Daten von wenigstens einer lokalen Datenverarbeitungsanlage (50), die mit wenigstens einem RFID-Schreib-/Lesegerät (104, 106, 108, 110) in Datenkommunikationsverbindung steht, an die zentrale Datenverarbeitungsanlage (40) übermittelt wird und von dieser empfangen wird.
16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch ge-**

- kennzeichnet, dass wenigstens ein Teil der Daten von wenigstens einem mit der zentralen Datenverarbeitungsanlage in Datenkommunikationsverbindung stehenden RFID-Schreib-/Lesegerät (136) unmittelbar an die zentrale Datenverarbeitungsanlage (40) übermittelt wird und von dieser empfangen wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zentrale Datenverarbeitungsanlage (40) die Avisierungsdaten, die Bestätigungsdaten und gegebenenfalls die Sendungsverfolgsdaten vermittelt technischer Datenkommunikation an eine lokale Datenverarbeitungsanlage (50) oder eine lokale Informationseinheit übermittelt, die diese Daten empfängt und gegebenenfalls anzeigt oder/und ausdruckt.
18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass von den Generierungsschritten ca), dc), ec), den Abspeicherschritten cb), de), den gegebenenfalls eine Datenübermittlung und einen Datenempfang umfassenden Aufnahmeschritten cc), df), ed) und den Ausleseschritten db), eb) wenigstens einige, vorzugsweise alle automatisiert durchgeführt werden, betreffend die Auslese- und Abspeicherschritte erforderlichenfalls unter manueller Herstellung einer räumlichen Beziehung zwischen einem Schreib-/Lesegerät und einem betreffenden RFID-Transponder entsprechend funkttechnischen Spezifikationen derselben.
19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zuordnungsschritt fb), die Bereitstellungsschritte fc), fd) und die gegebenenfalls eine Datenübermittlung und einen Datenempfang umfassende Bereitstellung von Sendungsverfolgsdaten automatisiert durchgeführt werden.
20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen vom Datenverarbeitungssystem (40) automatisiert durchgeführten Vergleich von vorausgehend generierten, geplanten Logistikkvorgänge entlang der Logistikkette repräsentierenden Soll-Daten und einen tatsächlichen Logistikkzustand und tatsächlich erfolgende Logistikkvorgänge repräsentierenden Ist-Daten.
21. Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Falle einer vorgegebenen Toleranzschwelle übersteigenden Abweichung zwischen den Soll-Daten und den Ist-Daten automatisiert eine Alarmmeldung generiert oder/und automatisiert eine Abhilfemaßnahme vorgeschlagen oder initiiert wird.
22. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Barcode-Identifizierungen unterstützt werden.
23. Verwendung eines einem Packstück (20) oder einem Objekt (22, 24) zugeordneten RFID-Transponders (26, 28, 30) durch das letzte Glied (18) einer nach dem Verfahren eines der Ansprüche 1 bis 22 gemanagten Logistikkette (10) für das Management einer weiteren Logistikkette in Bezug auf das gleiche Packstück (20) oder das gleiche Objekt (22, 24), wobei das Management der weiteren Logistikkette nach dem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche erfolgt und wobei das letzte Glied (18) der erstgenannten Logistikkette das erste Glied der weiteren Logistikkette ist.
24. Verwendung eines einem Packstück (20) oder einem Objekt (22, 24) zugeordneten RFID-Transponders (26, 28, 30) durch ein Glied, ggf. das letzte Glied (18) einer nach dem Verfahren eines der Ansprüche 1 bis 22 gemanagten Logistikkette (10) für Lagerhaltungszwecke in Bezug auf das gleiche Packstück (20) oder das gleiche Objekt (26, 28, 30), gewünschtenfalls in Anschluss an die Verwendung nach Anspruch 23 oder dieser Verwendung vorausgehend.
25. Verwendung eines einem Objekt (24) zugeordneten, in dieses Objekt integrierten RFID-Transponders (28) durch das erste (12) oder letzte (18) Glied oder durch die übergeordnete Instanz einer nach dem Verfahren eines der Ansprüche 1 bis 22 gemanagten Logistikkette (10) für die Überwachung des Lebenszyklus des Objekts (24), vorzugsweise im Hinblick auf Qualitätsmanagement oder/und Garantienmanagement, gewünschtenfalls in Anschluss an die Verwendung nach Anspruch 23 oder 24.
26. System zum Management von zwischen Gliedern einer Logistikkette stattfindenden Logistikkvorgängen und zur eine Packstückverfolgung und gewünschtenfalls eine Objektverfolgung umfassenden Sendungsverfolgung entlang der Logistikkette nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 22, umfassend:
- ein wenigstens eine Datenverarbeitungsanlage (40, 50, 52, 54, 56) umfassendes Datenverarbeitungssystem;
 - wenigstens ein RFID-Schreib-/Lesegerät (32), das mit dem Datenverarbeitungssystem in Datenkommunikationsverbindung steht;
 - wenigstens einen dem RFID-Schreib-/Lesegerät zugeordneten RFID-Transponder (26, 28, 30), der mittels dem RFID-Schreib-/Lesegerät (32) auslesbar und beschreibbar ist;
 - dem Datenverarbeitungssystem zugeordnete

Software, die wenigstens einige der Verfahrensschritte des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 22 automatisiert durchführt bzw. automatisiert steuert.

5

10

15

20

25

30

35

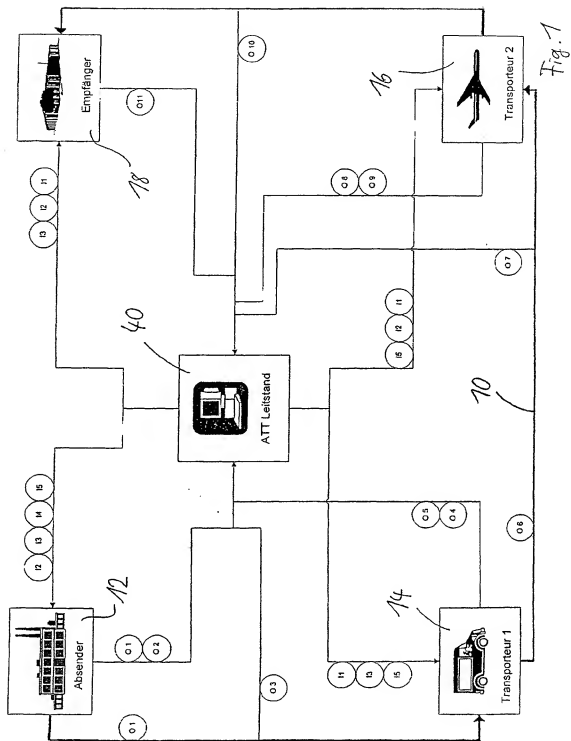
40

45

50

55

16



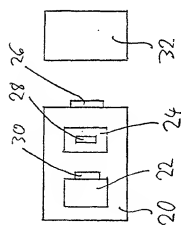


Fig. 2

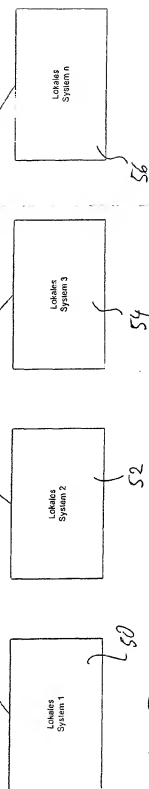
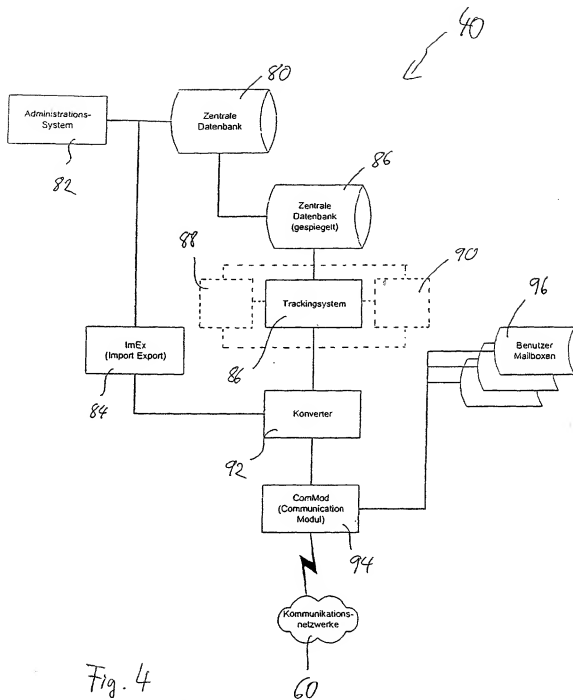


Fig. 3



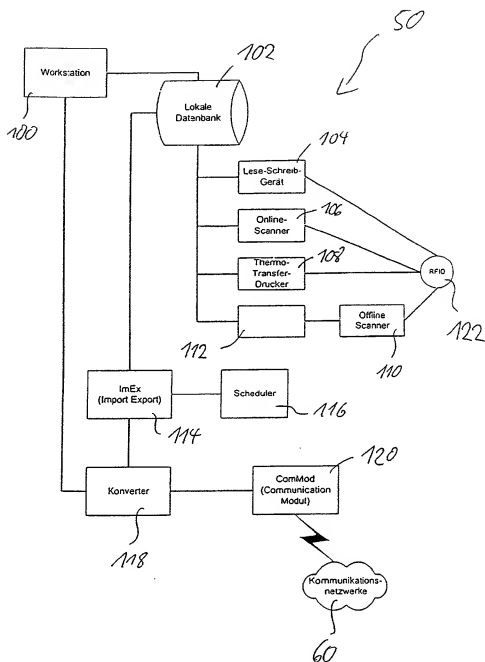


Fig. 5

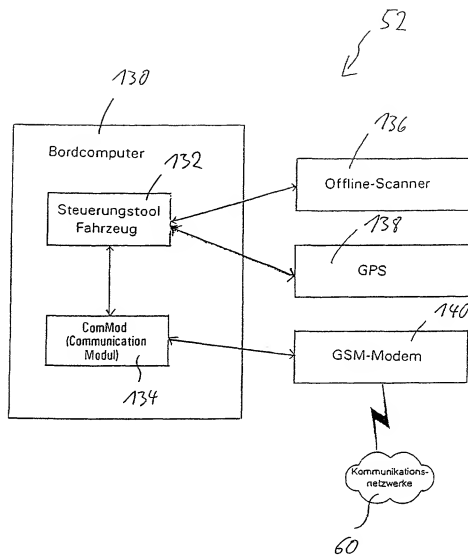


Fig. 6



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
04.02.2004 Patentblatt 2004/06

(51) Int Cl.7: G06F 17/60, G06K 7/00

(43) Veröffentlichungstag A2:
20.03.2002 Patentblatt 2002/12

(21) Anmeldenummer: 01121112.5

(22) Anmeldetag: 03.09.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Benannte Erstattungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 05.09.2000 DE 10043752

(71) Anmelder: Infineon Technologies AG
81669 München (DE)

(72) Erfinder:
• Fischer, Dietmar, Dr.
Unterhaching (DE)

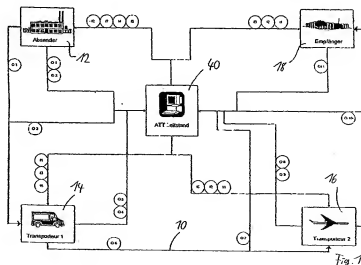
• Seubold, Gabriele
86836 Klosterlechfeld (DE)
• Grassinger, Fritz
93059 Regensburg (DE)
• Helmbrecht, Herbert
93309 Kehlheim (DE)
• Sommer, Fritz
93104 Sünching (DE)
• Sperling, Klaus
81927 München (DE)

(74) Vertreter: Viering, Jentschura & Partner
Postfach 22 14 43
80504 München (DE)

(54) Verfahren und System zum Management von Logistikvorgängen und zur Sendungsverfolgung

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zum Management von Zwischengliedern einer Logistikkette stattfindenden Logistikvorgängen und zur eine Packstückverfolgung und gewünschtenfalls eine Objektverfolgung umfassenden Sendungsverfolgung entlang der Logistikkette. Erfindungsgemäß ist die Verwen-

dung von wiederholt beschreibbaren RFID-Transpondern vorgesehen, die mittels zugeordneten RFID-Schreib-/Lesegeräten ausgelesen und beschrieben werden. Auf Grundlage von Avisierungsdaten und aus einem jeweiligen RFID-Transponder ausgelesenen Daten werden Logistikvorgänge bestätigt und quittiert.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 01 12 1112

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	SENSORMATIC: "Smart Source Tagging" SENSORMATIC, 'Online! 30. Juni 1997 (1997-06-30), Seite 4 XP002264328 Gefunden im Internet: <URL:http://www.flydisc.com.tw/pdf/Smart%20Source%20Tagging.pdf> 'gefunden am 2003-12-10! * das ganze Dokument *	1-26	G06F17/60 G06K7/00
Y	US 5 117 096 A (FLECKENSTEIN HUBERT ET AL) 26. Mai 1992 (1992-05-26) * das ganze Dokument *	1-26	
Y	WO 96 13015 A (UNITED PARCEL SERVICE INC) 2. Mai 1996 (1996-05-02) * Seite 1, Zeile 25 - Seite 3, Zeile 34; Abbildung 3 * * Seite 8, Zeile 17 - Seite 12, Zeile 2 *	1-26	
Y	DE 198 26 568 A (SIHL GMBH) 16. Dezember 1999 (1999-12-16) * Spalte 3, Zeile 14 - Spalte 3, Zeile 31 *	7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) G06K G06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abgeschlossen am der Recherche 10. Dezember 2003	Prüfer Ruester, H-B
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technischer Hintergrund O: nichtchriftliche Offenbarung P: Zweisprachliteratur</p> <p>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& Mitglied der gleichen Patentfamilie, überstimmendes Dokument</p>			

EPIC FORM 103 (03.01.97) (P400)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 01 12 1112

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obgenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-12-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5117096 A	26-05-1992	DE 3942009 A1	04-07-1991
		CA 2032655 A1	21-06-1991
		EP 0433756 A2	26-06-1991
		JP 7137835 A	30-05-1995
		PL 288314 A1	26-08-1991
WO 9613015 A	02-05-1996	AT 169417 T	15-08-1998
		CA 2200874 C	21-12-1999
		DE 69503916 D1	10-09-1998
		DE 69503916 T2	28-01-1999
		DK 787334 T3	03-05-1999
		EP 0787334 A2	06-08-1997
		ES 2124023 T3	16-01-1999
		JP 3401010 B2	28-04-2003
		JP 2001525775 T	11-12-2001
		WO 9613015 A2	02-05-1996
		US 6285916 B1	04-09-2001
DE 19826568 A	16-12-1999	DE 19826568 A1	16-12-1999

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/92

EPO FORM 1/92